

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANS  
PUANLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIĞI  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÜLÇİN YILMAZER**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. MELEK MASAL**

**HAZİRAN, 2015**



**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANS**  
**PUANLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIĞI**  
**ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE**  
**İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÜLÇİN YILMAZER**

**DANIŞMAN**  
**DOÇ. DR. MELEK MASAL**

**HAZİRAN, 2015**

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.



Gülçin YILMAZER

## JÜRİ ÜYELERİ İMZA SAYFASI

‘Ortaokul Öğrencilerinin Aritmetik Performans Puanları ve Matematik Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi’ başlıklı bu yüksek lisans tezi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı’nda hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

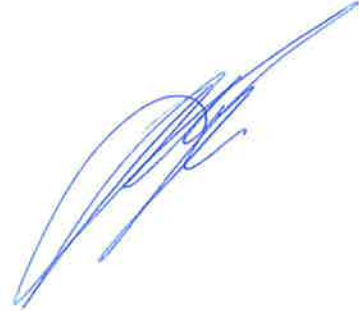
Başkan

Danışman Doç. Dr. Melek MASAL



Üye

Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU



Üye

Doç. Dr. Murat İSKENDER



Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

16/ 06 /2015



Doç. Dr. Halil İbrahim Sağlam

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

‘Ortaokul Öğrencilerinin Aritmetik Performans Puanları ve Matematik Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi’ adlı bu çalışmada son yıllarda çokça tartışılmış olan Matematik Okuryazarlığı kavramı, Aritmetik Performans açısından değerlendirilmek istenmiş ve başka hangi değişkenler tarafından etkilendiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın katılımcıları bir okulun öğrencileri olması sebebiyle çok geniş bir kitle değildir. Fakat ulusal literatürde aritmetik performansla ilgili araştırmaların yok denecek kadar az olması; bu çalışmayı alanla ilgili sayılı çalışmalardan biri haline getirebilir.

Yüksek Lisans eğitimimin ve tez çalışmamın her basamağında bana yardımcı olan, vakitlerini ayıran, tezimin üzerinde çalışmama teşvik eden, ilgilerini fikirlerini benden esirgemeyen değerli hocalarım; danışmanım Sayın Doç. Dr. Melek Masal ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ercan Masal’ a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni gözümü ilk açtığım andan itibaren özenle ve sevgiyle büyüten, eğitimimin her aşamasında beni takip eden, yüreklendiren, gelişmemi teşvik eden canım annem Saime Erdoğan ve canım babam Muharrem Erdoğan’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında benden desteğini esirgemeyen, her açıdan bana yardımcı olan sevgili eşim Özgür Yılmaz’ e çok teşekkür ediyorum.

Gülçin Yılmaz

## ÖZET

### ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANS PUANLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Yılmazer, Gülçin

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim  
Dalı, İlköğretim Matematik Eğitimi

Danışman: Doç. Dr. Melek Masal

Haziran, 2015. xii+105 sayfa.

Bu çalışmada 7. Sınıf öğrencilerinin; aritmetik performansları ile matematik okuryazarlık puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek ve öğrencilerin aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıklarının başka hangi değişkenler tarafından etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır.

Çalışma grubunu 2012-2013 ve 2013-2014 Eğitim-Öğretim yıllarında Sakarya'nın Serdivan İlçesi'nde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 7. Sınıflar arasından seçkisiz örnekleme yoluyla seçilen 297 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma nicel bir çalışma olup, araştırmada ölçme araçları olarak; kişisel bilgi formu, aritmetik performansları ölçmek amacıyla Aritmetik Tempo Test ATT, (Tempo Test Rekenen, TTR; De Vos, 1992) ve Matematik Okuryazarlık (M.O) testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ATT puanları ve M.O puanları cinsiyetlerine göre incelendiğinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Anne eğitim düzeylerine göre incelendiğinde, anne eğitim düzeyi ile puanlar arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır. Baba eğitim düzeyi ile ATT puanları arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin yaşlarına göre ATT ve M.O puanları incelendiğinde anlamlı bir ilişki bulunmamıştır fakat yaşı 14 olan öğrencilerin 12 yaşında olanlara kıyasla puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin okul öncesi eğitimleriyle M.O ve ATT puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı ilişki bulunamamıştır, fakat okul öncesi eğitim alan öğrencilerin puanları

daha yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin ATT puanları ve M.O puanları farklı eğitim durumlarına göre incelendiğinde; dershaneye veya etüt merkezine giden öğrenciler ile farklı hiçbir eğitim kurumuna gitmemiş öğrenciler arasında anlamlı düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Öğrencilerin ATT puanları ve M.O puanları ile ailelerin aylık gelir düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde; özellikle yüksek gelir düzeyi ile düşük gelir düzeyi arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. M.O ve ATT düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde; öğrencilerin aritmetik performansları arttıkça matematik okuryazarlık puanlarının arttığı görülmüş ve aralarında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. 2012-2013 eğitim öğretim yılında araştırmaya katılan 7. Sınıf öğrencilerine 2013-2014 eğitim öğretim yılında tekrarlı uygulanan ATT Test1-Test2 sonuçları incelendiğinde aralarında anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin cinsiyetlerine göre aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıklarının değişmediğini, aile eğitim düzeyi (özellikle baba eğitim düzeyi) ve aile gelir düzeyi arttıkça öğrenci ATT ve M.O puanlarının da arttığı söylenebilir. Öğrencilerin okul öncesi eğitimlerinin puanları üzerinde direk bir etkisi görülmemekle birlikte, puanlarında artış olduğunun görülmesi okul öncesi eğitime ihtiyaç olduğunu gösterebilir. Dershane ve etüt merkezine giden öğrencilerin aritmetik becerileri ve matematik performansları diğer öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğundan, ders dışı etkinliklerden yararlanmanın öğrenci başarısına olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Yaşa göre incelemelerde anlamlı farklılık çıkmasa da aynı sınıftaki yaşları farklı öğrencilerde yaşı büyük olanların ortalamalarının daha yüksek olması, yaş büyüklüğünün avantaj sağlayabileceğini göstermektedir. Öğrencilerin ATT puanları ile M.O puanları arasında anlamlı ilişkinin olması, öğrencilerin aritmetik becerileri arttıkça matematik okuryazarlık puanlarının da arttığını ve öğrencilerin ATT puanlarının M.O puanlarını yordadığı söylenebilir. Tekrarlı uygulanan ATT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunması, arada geçen sürenin öğrencilerin aritmetik becerileri üzerinde olumlu bir etki sağladığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Okuryazarlığı (M.O), Aritmetik Tempo Test (ATT), Aritmetiksel Beceri, Aritmetik Performans



**THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY  
STUDENTS' ARITHMETIC PERFORMANCE SCORES AND THEIR  
MATHEMATICS LITERACY IN ACCORDANCE WITH CERTAIN  
VARIABLES**

Yılmaz, Gülçin

M.A. Thesis, Primary Education Department, Mathematics Education Program,  
Primary Mathematics Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Melek Masal

June, 2015. xii+105 pages.

This study aimed to determine the relationship between 7th grade students' arithmetic performance scores and their mathematical literacy scores and to reveal which variables have an impact on students' arithmetic performance and mathematical literacy. The study group was comprised of randomly chosen 297 7th grade students enrolled a government school at Serdivan, Sakarya during the 2012-2013 and 2013-2014 academic years. As instruments of measurement, a performance information form, the Arithmetic Tempo Test (ATT) (Tempo Test Rekenen, TTR; De Vos, 1992) to measure arithmetic performance and the Mathematical Literacy (ML) test were administered. As a result of the study, it was found that there was no significant difference between students' ATT scores and ML scores by gender. Similarly, no significant difference between ATT and ML scores by the mother's educational level was found. However, there was a highly significant difference between the father's educational level and ATT scores. When the ATT and ML scores were examined in terms of students' age levels, no significant relationship was observed, yet it was observed that the scores of 14-year-old students', as compared to those of 12-year-old students, were higher. No significant difference was found between students' pre-school education and their ML and ATT scores, yet the scores of students who had received pre-school education were found to be higher. When the ATT scores and ML scores of students were examined in terms of the different types of out-of-school education there was significant difference

between students who had attended a private teaching institution (*dershane*) or study centres between who had not received any out-of-school education. When the relationship between students' ATT and ML scores and their family's income level was examined, a significant difference was found specifically between high and low level of income. A moderately significant relationship was found between the ML and ATT scores of students; the higher they scored in the arithmetic performance test, the higher their scores were in mathematics literacy. A significant difference was found between the ATT scores of Test1 and Test 2, administered during the 2012-2013 and the 2013-2014 academic years, respectively. In light of these results, it can be said that students' arithmetic performance and their mathematic literacy level did not change by gender, yet their ATT and ML scores increased by the educational level of the family (specifically the father's educational level) and the family's income level. Even though students' pre-school education did not seem to have a direct impact on their scores, an increase observed in their scores can indicate that there is a need for pre-school education. As the arithmetic ability and mathematical performance of students who benefitted from a private teaching institution called *dershane* or a study centre were higher compared to those who did not attend any out-of-school educational institution, it can be concluded that extra-curricular activities and various educational institutions can have a positive impact on students' level of academic success. Even though the results of the study yielded no significant difference by age, when the scores of students in the same class but at different age levels were examined, the average scores of elder students were found to be higher, which shows that though it may be small, age can have an impact on ATT and ML scores. The existence of a significant relationship between students' ATT and ML scores indicates that the more competent students are in their level of arithmetics, the higher they score in mathematical literacy, which can indicate that students' ATT scores predict their ML scores. The significant relationship found between the scores of the repeated ATT indicates that the time elapsed between the two administrations had a positive impact on students' arithmetic performance.

**Keywords:** Mathematical Literacy (ML), The Arithmetic Tempo Test (ATT), Arithmetic Ability, Arithmetic Performance

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xii
RESİMLER LİSTESİ .....	xii
BÖLÜM I GİRİŞ .....	1
1.1 PROBLEM DURUMU .....	4
1.1.1 Problem Cümlesi.....	7
1.1.2 Alt Problem Cümleleri .....	7
1.2 AMAÇ VE ÖNEM.....	8
1.3 SAYILTIAR .....	11
1.4 SINIRLILIKLAR.....	11
1.5 TANIMLAR ve KISALTMALAR .....	12
BÖLÜM II KURAMSAL ÇERÇEVE.....	13
2.1 MATEMATİK .....	13
2.2 MATEMATİK OKURYAZARLIĞI.....	16
2.3 ARİTMETİK PERFORMANS VE MENTAL ARİTMETİK.....	22
2.4 İLGİLİ LİTERATÜR.....	27
2.4.1 Matematik Okuryazarlığı İle İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	27
2.4.2 Aritmetik Performans ve Mental Aritmetik İle İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	35

2.5 ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU .....	42
BÖLÜM III YÖNTEM .....	44
3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ .....	44
3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM .....	45
3.3 VERİLERİN TOPLANMASI .....	45
3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	45
3.4.1 Kişisel Bilgi Formu .....	46
3.4.2 Aritmetik Tempo Test (ATT) .....	46
3.4.3 Matematik Okuryazarlık Testi .....	47
3.5 VERİLERİN ANALİZİ .....	48
BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUM .....	49
4.1 ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖĞRENCİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ .....	49
4.2 ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ İLE İLGİLİ BULGULAR .....	54
4.2.1 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi .....	54
4.2.2 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi .....	55
4.3 ÖĞRENCİLERİN YAŞLARININ ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR .....	56
4.3.1 Öğrencilerin Yaşlarının Aritmetik Performans Puanları Üzerine Etkisi .....	56
4.3.2 Öğrencilerin Yaşlarının Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi .....	57
4.4 ÖĞRENCİLERİN ANNE VE BABA EĞİTİM DÜZEYLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR .....	58

4.4.1 Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi .....	58
4.4.2 Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi .....	59
4.4.3 Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi .....	60
4.4.4 Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyinin Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi .....	62
4.5 ÖĞRENCİLERİN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ALIP ALMAMALARININ ARİTMETİK PERFORMANS PUANLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE YÖNELİK BULGULAR .....	63
4.5.1 Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitimlerinin Aritmetik Performans Puanları Üzerine Etkisi .....	63
4.5.2 Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitimlerinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi .....	64
4.6 ÖĞRENCİLERİN OKUL DIŞI FARKLI EĞİTİM KURUMLARINDAN YARARLANMALARININ ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR .....	65
4.6.1 Öğrencilerin Okul Dışı Farklı Eğitim Kurumlarından Yararlanmalarının Aritmetik Performanslarına Etkisi .....	65
4.6.2 Öğrencilerin Farklı Eğitim Kurumlarından Yararlanmalarının Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi.....	70
4.7 ÖĞRENCİLERİN AİLE GELİR DÜZEYLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI İLE İLİŞKİSİNE AİT BULGULAR.....	73
4.7.1 Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyleri ile Aritmetik Performansları Arasındaki İlişki .....	73

4.7.2 Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyleri İle Matematik Okuryazarlık Puanları Arasındaki İlişki .....	75
4.8 ÖĞRENCİLERİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI İLE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BULGULAR .....	76
4.8.1 Öğrencilerin Aritmetik Performansları İle Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişki .....	76
4.9 ÖĞRENCİLERE TEKRARLI UYGULANAN ARİTMETİK TEMPO TEST PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE AİT BULGULAR .....	78
BÖLÜM V TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	79
5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ .....	79
5.2 ÖNERİLER .....	85
KAYNAKÇA .....	87
EKLER .....	95
ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİSİ .....	105

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	49
Tablo 2 Öğrencilerin Yaşlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	50
Tablo 3 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	50
Tablo 4 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	51
Tablo 5 Öğrencilerin O. Öncesi Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	51
Tablo 6 Öğrencilerin Okul Dışı Farklı Eğitim Durumları Frekans -Yüzde Dağılımı	52
Tablo 7 Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	53
Tablo 8 Aritmetik Performans Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları .....	54
Tablo 9 Okuryazarlık Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları .....	55
Tablo 10 Öğrencilerin Yaşlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	56
Tablo 11 Öğrencilerin Yaşlarının, Matematik Okuryazarlık Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	57
Tablo 12 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	58
Tablo 13 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının, Matematik Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	59
Tablo 14 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları .....	60
Tablo 15 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performanslarına Etkisine İlişkin Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları .....	61
Tablo 16 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları .....	62
Tablo 17 Aritmetik Performans Puanlarının O. Öncesi Eğitimine Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları .....	63
Tablo 18 Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının O. Öncesi Eğitimine Göre t-Testi Sonuçları .....	64

Tablo 19 Öğrencilerin Farklı Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	66
Tablo 20 Dershaneye gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 21 Etüt Merkezine gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 22 Etüt Merkezine gidenler ile Dershaneye Gidenler Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	69
Tablo 23 Öğrencilerin Farklı Eğitim Durumlarının, Matematik Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	70
Tablo 24 Dershaneye gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki İlişkiye Ait Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	70
Tablo 25 Etüt Merkezine gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki İlişkiye Ait Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	71
Tablo 26 Etüt Merkezine gidenler ile Dershaneye Gidenler Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	71
Tablo 27 Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyinin, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları .....	73
Tablo 28 Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin, Aritmetik Performanslarına Etkisine İlişkin Post Hoc Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları.....	74
Tablo 29 Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyinin Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları .....	75
Tablo 30 Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin, Okuryazarlık Puanlarına Etkisine İlişkin Post Hoc Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları .....	75
Tablo 31 Öğrencilerin Okuryazarlık Puanları İle ATT Toplam Puanları Arasındaki Pearson Korelasyon Test Sonuçları .....	76
Tablo 32 Öğrencilerin Okuryazarlık Düzeylerine Göre Aritmetik Performans Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları.....	77
Tablo 33 Öğrencilerin ATT Puanlarının Test1- Test2 Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Bağımlı Örneklemeler için t-Testi Sonuçları.....	78



## **ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1 Jan De Lange'a Göre Matematik Okuryazarlığının Bileşenleri (De Lange,2003). .... 19

## **RESİMLER LİSTESİ**

Resim 1 Öğrencilerin Okuryazarlık Düzeylerine Göre Tipik Özellikleri ..... 21

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği son çeyrek yüzyılda, ister bu akıma önder olmak, ister bu akımın gerisinde kalmayıp güçlü dünya ülkelerine yetişmek amacıyla her anlamda nitelikli ve başarı düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek tüm devletlerin eğitim sistemlerinin amaçları arasında yer almaktadır (Akyüz ve Pala, 2010). Bu da kendi kendine yetebilen, istediği bilgiyi araştırıp bulabilen, öğrenme işini gerektiğinde tek başına başarabilen bireylerin yetiştirilmesine bağlıdır. Bireylerin istenilen özellikte olması son yıllarda sık kullanılan ‘okuryazarlık’ becerisinin önemini artırmaktadır. Okuryazarlık; fen bilimleri okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı gibi farklı disiplinler için kullanılabilir ve bu disiplinler birbirinden hem farklıdır hem de gelişen teknoloji ışığında birbiriyle yakından ilişkilidir. Bireylerin toplumların ve ülkelerin gelişebilmesi için bu okuryazarlık türlerinin hepsinin toplumu oluşturan bireylerde mevcut olması gerekmektedir.

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ve nitelikli ürün ve hizmet için bireylerin matematikte güçlenmesi çok önemlidir. Matematiğe önem verilmediğinde sosyo-ekonomik kalkınmanın gerçekleşme ihtimali de azalacaktır. Bunların olmaması için matematik güçlenmeli, hazırcılıktan çok olay ve durumların üzerine düşünme kültürü edinilmeli ve matematiğin evrensel dili etkili biçimde kullanılmalıdır (Ersoy, 2003). Bu düşünceler de matematik okuryazarlığına olan ihtiyacı gözler önüne sermektedir. Matematik Okuryazarlığı hem ulusal hem de uluslararası akademik çalışmalarda her zaman önemli olmuştur. Çünkü değişen ve gelişen dünya düzeninde, okuryazarlığa

sahip bireylerden oluşan ülkeler önümüzdeki yıllarda; ya öncü konuma geçecek ya da var olan öncü konumlarını korumaya devam edeceklerdir. Ülkelerin okuryazarlık düzey ve sıralamalarını belirleyen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme For International Student Assessment) PISA’da 2003 yılında OECD (The Organization for Economic Cooperation and Development- Ekonomik İşbirliği ve kalkınma Örgütü) ortalaması 496 iken Türkiye ortalaması 417 puan olmuştur. 2006 yılında OECD ortalaması 498 iken Türkiye’nin ortalaması 424 olmuştur. 2009 yılında OECD ortalaması 496 puan iken Türkiye 445 puanla ortalamanın altında kalmıştır. Türkiye 2012 yılında ise 65 ülke arasında 448 puanla 44. olurken OECD matematik ortalaması 494’tür (MEB, 2013; 2010a; 2010b; 2005). Bu sonuçlar ışığında Türkiye’nin matematik okuryazarlık puanları katıldığı tüm sınavlarda OECD ortalamalarının altında olduğu görülmüştür. Bu tür sınav uygulamalarında ilk hedef genellikle ortalamayı yakalamak olduğundan; özellikle bizim gibi matematik başarısı istenilen durumda olmayan ve ekonomide öncü konumda olmayan ülkelerin diğer ülkelere yetişebilmesi için matematik ve fen okuryazarlığı alanlarında gelişmek ve uluslararası ortalamalara ulaşmak adına çalışmalar yapılmalıdır. Bu sebeple son 10 yılda eğitim öğretim programlarında bir takım değişikliklere gidilmiştir. 2003 yılında PISA’ya ilk katılımdan sonra ilk olarak 2005-2006 eğitim öğretim yılında ilköğretim programında (1. sınıftan 5. sınıfa kadar) değişiklikler yapılmış ve uygulamaya konmuştur. Yeni yapılan programlarda yapılandırmacı sistem benimsenmiştir ve konuların sıralanmasında sarmal sistemin olması uygun bulunmuştur (Celen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). Yine 2005-2006 eğitim öğretim yılında Ortaöğretim programında değişikliğe gidilmiş 3 yıl olan lise eğitimi 4 yıla çıkarılmış, genel lise ve meslek liselerinin 1. sınıf programlarının kültür dersleri uyumlu hale getirilip öğrencilere liseler arası geçiş kolaylığı sağlandı. Anadolu Liselerinde hazırlık sınıfları kaldırılarak İngilizce eğitimi; 4 yıllık eğitim-öğretim yıllarına yayarak yenilendi. 2010 yılından itibaren genel liselerin Anadolu Liselerine dönüştürülmesi kararı alındı ve 2014 yılına kadar bütün genel liseler dönüştürülmüş oldu. Bu şekilde tüm liselere sınav puanıyla girilmiş oldu. 2012 yılında 4+4+4 12 yıllık eğitim modeli benimsendi. Bu şekilde ilkök 5. sınıflar ortaokula katılarak ilkök eğitimi 4 yıllık ve ortaokul eğitimi de 4 yıllık olarak kabul edildi (URL1). Eğitim-Öğretim

programları ve yapılarında yapılan bu değişikliklerle birlikte ortaöğretime ve yüksek öğretime geçiş sınavlarında da değişikliklere gidilmiştir. Ortaöğretime geçiş sınavı olarak en son merkezi yazılı sistemi (TEOG) benimsenmiş, 8. sınıfların 1. ve 2. dönemlerinin ikinci yazılılarının Milli Eğitim Bakanlığı (M.E.B) tarafından yapılmasına karar verilmiştir. Bu sınavlar şuan çoktan seçmeli olarak yapılsa da ileride açık uçlu sorular hazırlanarak yapılacağı belirtilmiştir. Eğitim-öğretim programında yapılan bu değişiklikler ile sınav sisteminin açık uçlu hale getirilmesi öğrencilerimizin ileriki yıllarda PISA başarılarına katkısının olacağını düşünülebilir.

Okuryazarlık kavramının önemini koruduğu bu yıllarda OECD üyesi ülkeler ilk olarak 2000 yılında PISA gibi matematik, fen bilimleri ve okuma alanında okuryazarlık sınavları yapmaya başlamışlardır. PISA ile ölçülmeye çalışılan nitelik; öğrencilerin okulda müfredat kapsamında ele alınan konuları ne dereceye kadar öğrendikleri değil, gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarda sahip oldukları, bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneği, analiz edebilme, akıl yürütme ve okulda öğrenilen fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkin bir iletişim kurma becerisine sahip olup olmadıklarıdır (Celen ve diğerleri, 2011). Öğrencilerin analiz ve sentez yapma düzeylerine geçmeden önce öğrencilerin ilk olarak aritmetik becerilerinin tam olarak yerleşmiş olması beklenmektedir. National Council Teacher of Mathematics ‘Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi’ (NCTM) 2000 yılında günlük yaşamda aritmetik becerilerin çok önemli olduğu bu sebepten işlemleri etkin ve hızlı bir şekilde yapmanın önemini kaydetmiştir. Hoyles ve diğerleri (2002) ilk olarak matematiksel beceri onun ardından ise matematik okuryazarlığının geldiğini söylemişlerdir.

Butterworth’a göre (2005) Öğrencilerin temel aritmetik becerileri kazanma adımları ilk olarak sayıları tanımak, okumak ve yazmak, ardından basit toplama, çıkarma ve kuralları (onluk aktarımı...) öğrenerek bu işlemleri problemler içinde kullanabilme, daha sonra ise çarpma ve bölme işlemlerinde gerekli prosedürlerin kurallarını bilmek ve yine problemler içinde kullanabilme olarak devam etmektedir. Bireylerin günlük yaşantılarında karşı karşıya kaldıkları; sayıları okuma ve yazma, nesneleri sayabilme, gerekli aritmetik işlemleri zihinden veya yuvarlama yoluyla hesaplama, para, zaman

ve tarihle ilgili durumların üstesinden gelme, bir kitapta istenilen sayfayı bulabilme, istenilen televizyon kanalını açabilmeye kadar birçok işlem aritmetiksel becerileri kapsamaktadır. Günlük yaşamla bu kadar iç içe olan aritmetiksel beceri matematiğin temelini oluşturduğu için öğrencileri matematik okuryazarlığına götüren yolun öğrencilerin aritmetik performanslarından geçtiğini söylemek yanlış bir düşünce olmayacaktır.

Son yıllarda özellikle PISA’da istenilen sıralamalara sahip olamayışımız giderek önemi artan matematik okuryazarlığının üstüne dikkatleri çekmiştir. Bu bağlamda matematik okuryazarlığı ile ilgili araştırmalar (Celen ve diğerleri, 2011; İlbaşı, 2012; Kaiser ve Willander, 2005; Kükey, 2013; Uysal ve Yenilmez, 2011; Yılmaz, 2006; Yore, Pimm ve Tuan, 2007;...) devam ederken; öğrencilerin matematik yapmalarında önemli bir etken olan aritmetik performansın matematik okuryazarlığı ile bir ilişkisinin olabileceği gözden kaçırılmamalıdır.

Bu bilgiler ve gelişmeler doğrultusunda bu araştırmada bireylerin matematik okuryazarlığı ile aritmetik performanslarının arasındaki ilişki ve matematik okuryazarlığı ile aritmetik performansın başka hangi değişkenler tarafından etkilendiği araştırılmak istenmiştir.

Bu bölüm kapsamında problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, amaç ve önem, sayıtlılar ve sınırlılıklara yer verilecektir.

## 1.1 PROBLEM DURUMU

*“Galileo yıllar önce ‘Bilim gözlerimiz önünde açık duran evren dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır ancak yazıldığı dili ve alfabesini (a,b,c) öğrenmeden bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın bir tek sözcüğünü anlamaya olanak yoktur.’ demiştir”* (Akt. Ersoy, 2003). Bu sebepten ilerlemek isteyen ülkeler matematikte güçlenmeli, matematiğin akılsal ve evrensel iletişim dilini etkin ve yaygın bir şekilde kullanmalıdır (Ersoy, 2003). Matematik okuryazarlığının kişiye,

matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözmeyi sağladığı söylenebilir (Özgen ve Bindak, 2008).

Artan matematik ve teknolojik etkilerden ileri gelen sosyal bir ihtiyaç olarak matematiğin geleneksel boyutu değişmeye ve temel olarak uygulamalara, model almaya dayanan matematiksel okuryazarlık kavramı önem kazanmaya başlamıştır (Uysal, 2009). Matematiğin tarihsel gelişimine bakıldığında en eski disiplinlerden biri olmasına rağmen günümüzde matematik okuryazarlığı neden istenilen ve beklenen boyutta değildir? Bireyin matematik okuryazarı olması için ne gibi aşamalardan geçmesi gerekmektedir? Ya da matematik okuryazarlığını etkileyen başka sebepler de var mıdır? Günümüzde bu alanda yapılan araştırmaların çoğu bu sebeplere dayanmakta ve bu soruların cevapları aranmaktadır.

Öğrenciler okula ilk geldikleri andan itibaren bir sınıf içerisinde aynı eğitimi almalarına rağmen, yine de çok farklı matematik düzeylerine sahip olabiliyorlar. Bu da öğrencilerin matematik başarılarının yalnızca aldıkları eğitime bağlı olamayacağı veya matematik başarılarında farklı etkenlerin olabileceği konusunda araştırmacıda bir takım şüpheler oluşturabilir. ‘Öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen, onları birer matematik okuryazarı yapan ya da yapmayan etkenler nelerdir?’ sorusu alan araştırmacıları için her zaman merak konusu olmuştur (De Lange, 2003). Öğrencileri matematik okuryazarı olmaya iten süreçler ilk olarak evde ve okulda yaşadıkları ilk matematik deneyimleri ile birlikte başlar. Okul öncesi dönemde sınıflama, sıralama gibi becerilerle başlayan aritmetik işlemler ilkökul birinci sınıftan itibaren programlı bir şekilde devam etmektedir (Desoete, Stock ve Roeyers, 2009). Aritmetik işlem becerileri (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri) işlem seviyelerine göre sınıflara ayrılmış, öğrenciler 5. Sınıfa geldiğinde sayılar kaç basamaklı olursa olsun onlarla tüm aritmetik işlemlerini yapmaları beklenmektedir (URL2). İlkokulda öğrenciler bu işlemleri öğrenirken sınıf öğretmenleri bu durumları problem içerisinde öğrencilere sunarak öğrencilerin matematik okuryazarı

olabilmeleri için ilk adımları gerçekleştirir. Buradan yola çıkarak öğrencileri matematik okuryazarı olmalarına giden yolun aritmetik performanstan geçtiği söylenebilir.

Peki; öğrencilerin matematik okuryazarı olmaları yalnızca okul içerisindeki yaşantılarına göre mi değişmektedir? Eğer öyle olsaydı aynı sınıf içerisindeki öğrencilerin matematik başarı düzeyleri de yakın olurdu, fakat gerek PISA sonuçları gerek ortaöğretime geçiş sınavları sonuçlarından anlaşılacağı gibi öğrencilerin başarı düzeyleri birbirinden farklılaşma gösterebilmektedir. Öğrencilerin kişisel özellikleri, yetiştiği aile ortamlarının, sosyo-ekonomik düzeylerinin öğrencilerin birer matematik okuryazarı olma yönünde olumlu veya olumsuz etkilerinin olabileceği düşünülmektedir (Unutkan, 2007; Uysal ve Yenilmez, 2011).

Diğer bir taraftan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları düzeylerini ölçmek kolayca yapılabilen bir durum değildir. OECD tarafından yapılan PISA sınavında öğrencilerin okuryazarlıkları ölçülmekle birlikte bu sınavları hazırlamak ve uygulamak oldukça büyük zaman ve maddi kaynaklar gerektirir. Bununla birlikte yurt dışında yapılan bazı çalışmalar öğrencilerin erken dönemde gösterdiği aritmetiksel becerilerinin hayatlarının ileriki dönemleri için özellikle yordayıcı nitelikte olduklarını göstermektedir (Çelik ve Kandır, 2013; Desoete, Stock, Roeyers, 2009).

Öğrencilerin aritmetiksel gelişimleri okul öncesi dönemden başlayarak devam etmektedir. Özellikle küçük yaş grubunda yapılan mental aritmetik çalışmaları da öğrencilerin aritmetik becerilerine ve daha sonra problem çözme becerilerine etki etmektedir (Lean ve Lan, 2007). Öğrencilerin aritmetik becerilerini ölçmek zaman ve kaynak açısından matematik okuryazarlıklarını ölçmekten çok daha kolay olduğundan eğer aralarında anlamlı bir ilişki varsa öğrencilerin aritmetik becerilerini sistematik olarak ölçmek; matematik okuryazarlıkları hakkında da bilgi verebilir. Böylece zaman ve kaynak açısından ekonomik bir şekilde öğrencilerin durumları yorumlanabilir. Bu sebepten araştırma ‘öğrencilerin aritmetik performansları ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi ve öğrencilerin aritmetik

performansları ve matematik okuryazarlıklarının başka hangi değişkenler tarafından etkilendiği' sorusuna cevap aramak amacıyla gerçekleştirildi.

### **1.1.1 Problem Cümlesi**

Öğrencilerin aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlığı arasında bir ilişki var mıdır ve Aritmetik Performans ve Matematik Okuryazarlık Puanlarının hangi demografik değişkenlerle ilişkisi vardır?

### **1.1.2 Alt Problem Cümleleri**

1. Öğrencilerin aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıkları cinsiyete göre değişiklik gösterir mi?
2. Öğrencilerin yaşlarının aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
3. Ailelerin eğitim durumunun öğrencilerin aritmetik performans ve matematik okuryazarlıkları üzerinde bir etkisi var mıdır?
4. Öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ve aritmetik performanslarının okul öncesi eğitim almaları arasında bir ilişki var mıdır?
5. Öğrencilerin okul dışında farklı eğitim kurumlarına gitmesinin aritmetik performans ve matematik okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
6. Ailenin ekonomik düzeyinin öğrencilerin aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıkları ile bir ilişkisi var mıdır?
7. Öğrencilerin aritmetik performansları ile matematik okuryazarlıkları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
8. Öğrencilerin aritmetik performanslarının zamana bağlı değişimi nasıldır?



## 1.2 AMAÇ VE ÖNEM

Bu çalışmada öğrencilerin; aritmetik performans puanlarının düzeyini dikkate alarak bu puana göre matematik okuryazarlıkları düzeyinin ne durumda olduğunu belirlemek ve öğrencilerin aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıklarının başka hangi değişkenler tarafından etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır.

Matematik, geçmişten günümüze gelişimi içinde eski disiplinleri korumaya devam ederken diğer bilim dallarında da (mühendislik, sağlık bilimleri gibi) oldukça önemli bir yere sahip olmuştur. Öyle ki her bilim dalının içinde matematiksel kavramlardan söz edilebilir ve bu kavramlar kullanılabilir. Geçmişte de matematiğin önemine dikkat çekilmiş; söylenenlere göre Eflatun ‘Matematiksiz kültür olmaz’ demiş, Pisagor yaşamını sayılarla geçirmiş, Platon ise geometri bilmeyenleri akademisine almamıştır (Ersoy, 2003). Matematik; geçmişten günümüze önemini artırarak gelmiş, teknoloji alanında gelişmeler ile yakın gelecekteki ilerlemeler bireylerin matematik okuryazarı olma ve bireylerin üretim gücü giderek daha önemli bir hal almaya başlamıştır. PISA sınavlarında matematik okuryazarlığı için gerekli olan yeterlikler; matematiksel düşünme ve akıl yürütme, matematiksel kanıtlama, matematiksel iletişim, modelleme, problem kurma ve çözme, matematiksel gösterim, sembol kullanma son olarak da uygun yerlerde teknoloji kullanımı olarak belirlenmiştir (De Lange, 2003). Teknolojinin gelişimi doğrudan mühendislik bilimleri ile ilgili olmakla birlikte mühendislik bilimleri temelde matematikle ilgili olduğundan teknoloji geliştiren ülkeler matematik eğitime ve matematik okuryazarlığına çok önem göstermektedir. NCTM ve OECD gibi kurumların yaptığı açıklamalarda bu düşünceleri desteklemektedir.

OECD tarafından yapılan ve ülkemizin de katıldığı PISA sınavlarında ülkemizin başarı sıralaması genellikle beklenen ve hedeflenen başarıya göre düşük sıralarda yer almaktadır. Bu durumun sebeplerini araştırmak, neler yapılabileceğini belirtmek de tabii ki araştırmacıların görevleri olmuştur. Bu sebeple ‘Matematik Eğitimi’ dalında yapılan bazı araştırmalar genellikle bu durumun sebeplerini araştırmaya yönelik ya da PISA sınavı okuryazarlık ölçeği bir sınav olduğu için bireylerin okuryazarlığını

ölçen araştırmalar yapılmaktadır (Akyüz ve Pala, 2010; Özgen ve Bindak, 2008; 2011; Uysal ve Yenilmez, 2011).

Zayıf işlem becerisi insanlar için problem yaratan bir durumdur. Çünkü günlük hayatta sıkça işlem becerisi isteyen durumlarla karşılaşılabilir. İşlem becerisi zayıf olan ve sürekli sayılarla mücadele eden insanlar bu güçlükten dolayı çekinik hissedebilir, öz-saygı ve güvenleri bu durumdan etkilenebilir. Çocuklarının ev ödevlerine yardımcı olamazlar, daha iyi bir işe başvurmakta isteksiz olabilir, paralarını yönetmekte başarısız olabilir veya alışverişte iyi bir ticaret yapamayabilirler (Ulusal Matematiksel Beceri Topluluğu / National Numeracy Charity, URL3). Okullarda da işlem becerileri veya aritmetik performansları iyi olmayan öğrenciler ders esnasında gerekli olan işlemler için diğer arkadaşlarına göre daha fazla zaman ayıracağı için kendini yetersiz hissedip yeni konuları öğrenmekte isteksiz davranabilirler. Çünkü her yeni konu veya problemde daha evvel öğrendikleri bilgi ve becerilerini kullanmaları gerekecek bu da işlem becerisi zayıf olan öğrenciler için gitgide yeni sorunlar yaratacaktır. Bu şekilde bu öğrenciler matematik dersine olan ilgi ve isteklerini zamanla kaybedebilirler bu tip durumlar öğrencileri birer matematik okuryazarı olma süreçlerinden giderek uzaklaştırabilir. Matematik okuryazarı olan bireylerin aritmetik becerileri de iyi olabilir ancak aritmetik becerileri iyi olmayan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının iyi olmaları pek karşılaşılan bir durum olmayacaktır. OECD matematik okuryazarlığı için *“matematiğin önemini tanımlama ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma, yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematikle ilgilenme ve matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi”* olarak tanımlamıştır (OECD, 2003).

Temel matematik bilgi ve becerileri edinmemiş bireyin; yaşantısını sürdürmede ve hayat boyu öğrenme sürecinde çeşitli sorunları olacaktır. Çocukların ve gençlerin matematiği öğrenmenin ve matematiksel düşüncelerin farkında olması, ancak matematikte sözel, sayısal, görsel, sembolik ve yazılı iletişimle sağlanır. Nitekim "herkes için matematik", "matematik okuryazarlığı" ve "matematikte güçlenme"

günümüzde bir slogan olmanın ötesinde eğitimde erişilecek temel amaç ve her toplumun yatırım yapması gereken, eğitim ve araştırma alanı olmuştur (Ersoy, 2003).

Yaşadığımız yüzyılda toplumların, geleceklerini belirlerken bilgi toplumu olma hedeflerini ön planda tuttukları görülmektedir. Bilgi biriktirmek, teknoloji üretmek, bilim yapmak zenginlik yaratan en önemli unsurlar haline gelmiştir. Bu hedeflerin geliştirilmesinde yaşam boyu öğrenme sloganı ile bilgi okuryazarlığı başta olmak üzere bazı becerilerin geliştirilmesinin gereği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda “okuryazarlık” kavramı birçok ülkenin eğitim sisteminde hedef, amaç ve programlarının oluşturulmasında etkin rol oynamıştır. Okuryazarlık öğrencilerin okul ile ilgili en önemli yapısıdır. Okuryazarlık yalnızca öğrencilerin okuma-yazma ile ilgili alışkanlıklarını vurgulamaz aynı zamanda öğrencilerin sayılar, mantık ve matematiksel işlemlerin de farkında olmalarıdır (National Research Council, 1989); (Akt. Özgen ve Bindak, 2008).

Tüm bu bilgiler aritmetik performans ve matematik okuryazarlığının insanların günlük yaşamları ve ülkelerin geleceği için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Öyle ki OECD’nin ‘okuryazarlık’ kavramı için uyguladığı PISA haricinde bazı Avrupa ülkelerinde öğrencilerin aritmetik yeterliliklerini ölçmek amacıyla kullanılan bazı testler geliştirilmiş ve bu testlerle bazı çalışmalar yapılmıştır (Baundock ve diğerleri, 2006; Desoete ve diğerleri, 2009; De Vos, 1992). Bunun üzerine bu testlerden biri araştırma için örnek olarak alınıp, hem öğrencilerin aritmetik yeterlilikleriyle matematik okuryazarlıklarını karşılaştırıp aralarında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek hem de bu özelliklerin başka hangi demografik değişkenlerden etkilendiğini belirlemek amacıyla, bu çalışma gerçekleştirildi. İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Programının son birkaç yılda değişikliğe uğraması matematiğe yönelik farklı bakış açılarının da arandığını göstermektedir. Matematik alanında atılacak adımlar diğer pozitif bilim dallarında da ilerleme kaydettireceğinden bu atılımlar oldukça önemlidir. Öğrencilerin matematiksel düşünmeleri, sebep - sonuç ilişkilerini incelemeleri, problemlerle başa çıkma becerileri gibi durumlarda gelişmeleri beklenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda; matematik okuryazarlığını tüm bu etmenlerle bir araya getirerek incelemenin

önümüzdeki yıllarda bu konuda yapılacak olan çalışmalarda bir yol gösterici olması ve öğrencilerin matematik okuryazarı olması yönünde atılacak adımlar, aritmetik işlem becerilerinin geliştirilmesi; eğitimde karar alıcılar için de önemli bir işaret olabilir. Bu yönde çalışmalar yapılmasını sağlayabilir.

### **1.3 SAYILTILAR**

- Araştırmada kullanılan Matematik Okuryazarlık Testi geçerli ve güveniliridir.
- Öğrenciler Matematik Okuryazarlık Testini içtenlikle ve ellerinden gelen gayreti kullanarak çözmüşlerdir.
- Aritmetik Tempo Testi öğrenciler içtenlikle ve ellerinden gelen gayreti kullanarak çözmüşlerdir.
- Matematik Okuryazarlık Testi ölçülmek istenen davranışları ölçmektedir.

### **1.4 SINIRLILIKLAR**

- Araştırma Sakarya'nın Serdivan İlçesindeki Zübeyde Hanım Ortaokulu'nda öğrenim gören 298 7. sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
- Araştırma 2012-2013 ve 2013-2014 eğitim-öğretim yılları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın demografik değişkenleri: cinsiyet, doğum yılı, anne ve babanın eğitim düzeyi, okul öncesi eğitim durumu, ailenin ekonomik geliri ve okul hariç farklı eğitim kurumlarından yararlanmaları ile sınırlıdır.
- Matematik Okuryazarlık Testi M.E.B' in yayınladığı örnek PISA soruları ile sınırlıdır.

## 1.5 TANIMLAR ve KISALTMALAR

**Matematik Okuryazarlığı:** Matematik okuryazarlığı “*matematiğin önemini tanımlama ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma, yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematikle ilgilenme ve matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi*” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2003).

**Aritmetik Performans:** Aritmetik Performans sayı sistemi ile ilgili yeterli bilgi sahibi olup, bilgilerini aritmetiksel problemler üzerinde uygulaması olarak tanımlanmaktadır (Dowker, 2005).

**Mental Aritmetik:** Mental Aritmetik ‘Bilgisayar, hesap makinası, kağıt, kalem gibi hiçbir araç kullanmaksızın yalnızca insan zihninin gücü ile yapılan aritmetik işlemler yöntemi’ olarak tanımlanmaktadır (Yurdakul ve Gülay, 2011).

**PISA:** Programme for International Student Assessment- Ulusal Öğrenci Değerlendirme Programı

**OECD:** The Organization for Economic Cooperation and Development- Ekonomik İşbirliği ve kalkınma Örgütü

**NCTM:** National Council Teacher of Mathematics- Matematik Öğretmenler Ulusal Konseyi

**ATT-TTR:** Aritmetik Tempo Test/ Tempo Test Rekenen

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde matematik, matematik okuryazarlığı, PISA, aritmetik performans ile ilgili kuramsal bilgilere ve ilgili literatüre yer verilmiştir.

#### 2.1 MATEMATİK

‘Matematik’ kelimesinin ilk olarak ne zaman kullanıldığı tam olarak bilinmemekle birlikte matematiğin gelişiminin insanlık tarihiyle özdeşleşmiş olduğu uzmanlar tarafından tahmin edilen bir durumdur (Kükey, 2013). Matematiğin bileşenlerinin neler olduğu konusunda birçok araştırmacı hem fikir olmakla birlikte matematiğe ait tek bir tanım ortaya konulamamıştır (Ersoy, 2003).

Türk Dil Kurumu matematiği biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları mantık yoluyla inceleyen, aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bir bilim kolu olarak tanımlamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı’na göre ise Matematik; kavramları arasında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir. İletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi beceriler öğrencilerin matematik yapmalarını kolaylaştıracaktır (MEB, 2013).

Günlük yaşamda farkına varılmasa da etrafımız matematikle ilgili nesne ve olaylarla doludur. Örneğin evimizin eşyaları geometrik şekillerin bir veya birkaçının bir araya gelmesiyle oluşturulmuş, satın aldığımız televizyonumuzun kaç ekran olduğu, evin kaç m<sup>2</sup> olduğu, yemek pişirirken kullanılan oranlar veya televizyonda, gazetede takip

ettiğimiz ekonomi haberlerinde altın, döviz, borsa haberlerinde farklı grafik türleri ve tablolarla karşılaşmamız bunların örnekleri olabilir. Doğada ise matematiksel örüntü ve şekillerin izlerine rastlayabilir, bu örnekleri istediğimiz kadar çoğaltabilir ve her örnekte matematiğin gücünü ve özelliklerini farklı şekillerde açıklayabiliriz. İster somut ister soyut tüm durumlar matematiği bizler ve tüm uluslar için önemli hale getirmektedir. Bu farklı durumları sayesinde matematik için farklı tanımlar getirilmiş olması bu açıdan incelendiğinde çok doğaldır. Altun (2008), matematik için;

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- Matematik; aritmetik, cebir geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimin ortak adıdır.
- Matematik, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır.

Edge D. (2001)' e göre matematik dünyayı tanımak, anlamlandırmak için kullanılan problem çözme, mantıksal düşünme içeren bir insan aktivitesidir. Matematiğin dili ve sembolleri gibi bileşenleri sayesinde matematiksel fikir üretme ve ispat yapılabilir.

Birçok araştırmacı matematiğin tanımı hakkında farklı tanımlamalar yapmışlardır. Bunlardan bazıları şöyledir;

“Matematik doğanın yasalarını ve mantığını anlamaya çalışan ve bunda da çok başarılı olan bir bilim dalı ve bir uğraştır (Nesin, 2001: 151)” (Akt.Kükey, 2013).

“Matematik belli bir eğitimden sonra, kişinin kendi kendisine kazandıracığı bir eğitimden sonra, elde edilen bir yaşama sevincidir, bir insanlık macerasıdır (Sertöz, 2011: 5)” (Akt.Kükey, 2013).

“Matematik, anadil ve kültür tabanı üzerine yapılandırılmış ayrı bir evrensel soyut bir dil ve ulusların ortak kültürüdür” (Ersoy, 2003).

Matematik biliminin nasıl oluştuğu konusunda farklı yaklaşımlar vardır. Bunlardan ilki matematiğin icat edildiği diğeri ise keşfedildiği yönündedir. ‘Matematik icat edilmiştir.’ Tezine örnek olarak etrafımızdaki durumları anlayıp, yorumlamamıza olanak tanıyan istatistik bilimi ve cebir (veri toplama, tablo, grafik çizme, denklem çözme) dalları gösterilmiştir. ‘Matematik keşfedilmiştir.’ tezine örnek olarak ise doğada bulunan çiçeklerin yapraklarında veya ayçiçeğinin tohumlarındaki sarmallarda Fibonacci sayı örüntüsünün olması, bir alanı en verimli şekilde kullanılmasını sağlayan altıgen örüntüsünün arıların peteklerinde olması, bazı yaprak ve dalların birlikte fraktal oluşturması (eğreli otu), gibi örnekler gösterilebilmektedir. Matematik biliminin nasıl doğduğu konusunda başka bir yaklaşım ise matematiği bir araç mı yoksa bir amaç mı olduğu görüşünden ileri gelmektedir. ‘Matematik bir araçtır.’ tezini savunanlar matematiği; bir takım bağıntı ve yorumlarla insan hayatına destek veren bir bilim dalı olarak tanımlamışlardır. ‘Matematik bir amaçtır.’ diyenler ise matematiği bilme ihtiyacının ürünü, düşünme ve doğruyu arama uğraşı olarak tanımlanmışlardır. Matematikle ilgili yapılan ispatların ‘matematik amaçtır’ tezine uygun olduğu söylenebilir. Elbette insanlık için gerekli pratik uygulamalara da her zaman ihtiyaç olacaktır. Altun’a göre ileri matematik alanında yapılan araştırmaların az bir kısmı pratik ihtiyaçlardan, çoğu ise ‘bilme ve anlama’ tutkusundan ileri gelmiştir (Altun, 2005).

Matematik ilk olarak sayma-sınıflandırma basamaklarından yola çıkarak kullanılmaya başlanmışsa da insanoğlu çevresindeki olaylardan etkilenecek ve esinlenerek çeşitli yollarla matematik yapmaya başlamıştır (Altun, 2005). Bireyler çevreleriyle ilgili merak ettikleri şeyleri matematik yoluyla cevaplamaya çalışarak denge - dengenin bozulması - denge mantığıyla düşüncelerini şekillendirmişlerdir.

Matematik eğitiminde ise öğrenciler matematik ile; kolaydan zora, somuttan soyuta, basitten karmaşığa belirli programlar çerçevesinde karşılaştırılmaktadır. Öğrenciler bu karşılaştıkları bilgi ve deneyimleri biriktirerek onları yeni karşılaştıkları durumlarda kullanmaları beklenir ve matematik yapmaları istenmektedir. Eğitim sistemi ve ülkenin genel amaçları doğrultusunda matematik başarısı olan öğrenciler yetiştirilmek istenmektedir.



Altun (2005)' a göre matematiğin gelişimi sadece dil ve mantıkla ilgilidir başka bilim dallarının ise matematiğe bir katkıları yoktur. Fakat diğer bilim dallarının gelişmesinde matematiğin önemi büyüktür. Bu arada verici olan ve ilerleme sağlayan branş matematiktir.

## **2.2 MATEMATİK OKURYAZARLIĞI**

Matematik okuryazarlığının günümüze gelişinin serüveni ilk olarak seksenli yıllarda Amerika'da başlamıştır. Amerika'da matematiksel cehalet ve hesap yapamama konusunda ciddi endişelerin olması üzerine Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM) okul matematiği için “eğitim programları ve değerlendirme” standartları geliştirmiştir (Martin, 2007). Bu standartlar sayesinde 1990'ların sonlarında; matematik eğitiminin amacının, matematik okuryazarlığı olduğu ilk kez bu kadar geniş çapta iddia edilmiştir (Pugalee, 1999).

Matematik okuryazarlığının gerçekleştirilmesi için, NCTM önerileri; matematik becerileri, matematiğe karşı ona ait zihinsel tutum ve bireyin matematikteki verimi konusunda kendine güvenini kazanması gibi taleplerle son bulmaktadır (Kaiser ve Willander, 2005). Okul Matematiği standartlarında NCTM komisyonu matematik okuryazarlığını “birçok farklı durumlar ve koşullar içinde işlevsel olarak kullanılan matematik bilgisi” olarak tanımlamaktadır (Pugalee, 1999), (Akt. Uysal ve Yenilmez, 2011).

Matematik okuryazarlığına sahip olan bir birey; matematiğin dünyanın gelişiminde ne kadar etkin bir rol oynadığının farkına varır, sayısal ve uzamsal düşünmede rahatlıkla yorumlar yapar tahminler yürütür, günlük yaşam ile ilişkili durumları kolaylıkla yapar, günlük hayatta karşılaştığı problemlere eleştirel bir yaklaşım sergileyip analiz ve sentez yaparak bu karşılaştığı problemleri çözer (Özgen ve Bindak, 2008).

Matematik okuryazarlığının tam olarak ne olduğu ya da ne olması gerektiği hakkında araştırma ve tartışmalar sürerken birçok araştırmacı matematik okuryazarlığına farklı tanımlar getirmişlerdir.

Matematik okuryazarlığı Yore, Pimm ve Tuan (2007) e göre hangi tür okuryazarlıksa o alanda tüm uygulamaları bilmesi ve üst düzey bilişsel aktiviteleri ve prosedürleri uygulamaktır. Lutzer (2005), matematik okuryazarlığını matematik diliyle yazılmış fikirleri anlayabilmek ve bu dilde iletişim kurabilmek olduğunu belirtmiştir. Kirst (2003) ise matematik okuryazarlığını matematiğin alt dalları olan aritmetik, cebir, geometrinin temel becerilerini kullanabilmek olduğunu söylemiştir.

Matematik okuryazarlığı Lutzer (2005) tarafından yazılı fikirleri anlayabilme, iletişim kurabilme olarak tanımlanmıştır. Matematik derslerinde öğrencilerin dersle ilgili yaptığı her aktivite; konuşma, dinleme, matematiksel kelime sembollerinin anlamlarını kavrama bireylerin matematik okuryazarlığını artırmada birer basamak olmuştur. Bu sebeple öğrencileri ders içi aktivitelerinde sürekli cesaretlendirmek gerekmektedir (Thompson ve Chappbell, 2007).

Matematik okuryazarlığı OECD (2010) tarafından öğrencilerin, bilgilerini konu alanında uygulama, akıl yürütme, analiz ve sentez yapabilme becerilerini karşılaştığı problemlerde uygulaması olarak tanımlamıştır (Uzun, Yanık ve Sezen, 2012). Ersoy (1997) matematik okuryazarlığı hakkında yalnızca aritmetik bilginin bilinmesinin yetersiz olduğunu aynı zamanda, bireylerin matematiksel bilgilerini güçlendirmek gerektiğini, çağdaş bilim ve teknolojinin insan yaşamına olan etkisini doğru algılanmasının sağlanması ve bireylerin özgür ve yaratıcı düşünmeye sahip olarak araştırma yapabilecekleri bir konumda olmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu özelliklere sahip bireyler matematiğe karşı önyargılı olmayıp öğrenmeye çalışacaklar ve okuryazarlığı olan her birey kendi kendine de araştırmalar yapıp matematiksel bilgileri öğrenebilecektir.

Matematik okuryazarlığına sahip olan bir bireyde olması gereken özellikleri Tekin ve Tekin (2004) dört alanda toplamıştır. Bunlar; matematiksel konu alanı, matematiksel düşünme, matematiğin tarihsel gelişimi, güncellik alanlarıdır. Matematiksel konu

alanı bireylerin temel matematiksel işlemler, sayılar geometri alanlarındaki bilgi ve becerilerini kapsar. Matematiksel düşünme alanında, matematiksel dili kullanabilme, verilen ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürme, problem çözme becerilerini içerir. Tarihsel gelişim alanında matematiğin gelişimi ve ünlü matematikçiler ve görüşleri gibi bilgileri içerir. Güncellik alanı ise sosyal güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel bağlantıları kurabilme becerileridir.

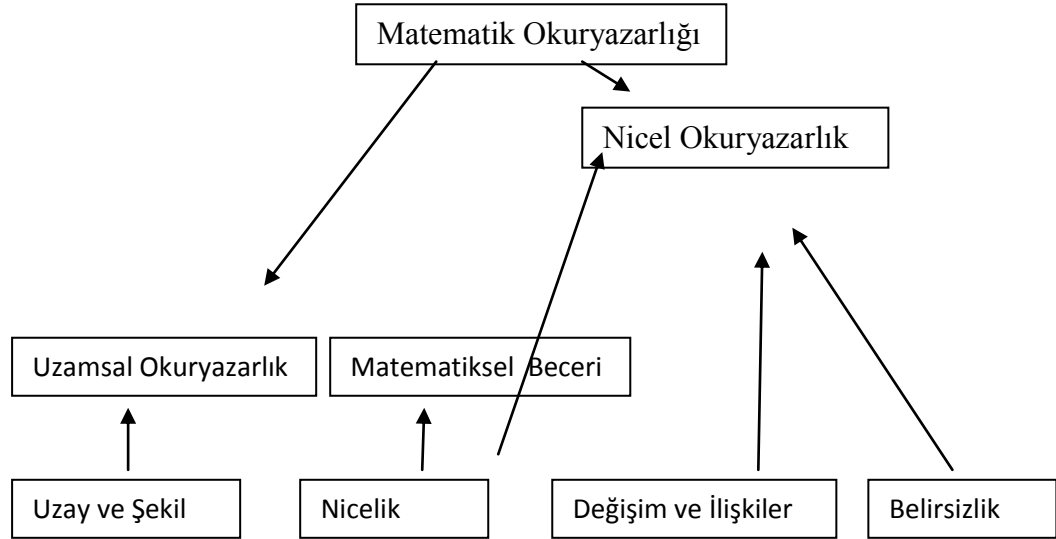
Jan De Lange (2003) matematik okuryazarlığı için gerekli olan yeterlikleri aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

- Matematiksel Düşünme ve Akıl Yürütme: Matematiğin karakteristik sorularını kurma, önerilen cevap çeşitlerini bilme, farklı durumları ayırt etme, matematiksel kavramların limitlerini ve boyutlarını anlama ve işleme,
- Matematiksel Kanıtlama: Kanıtın ne olduğunu ve matematiğin diğer formlarından ne gibi farklılıkları olduğunu bilme, kanıt zincirini değerlendirme ve takip etme, matematiksel kanıtları oluşturma ve açıklama için buluş-keşif isteği,
- Matematiksel İletişim: Başka kişilerin yaptıklarını anlayarak bunu sözel, yazarak veya başka şekillerle açıklayabilme,
- Modelleme: Gerçekliği matematiksel yapılara dönüştürme, matematiksel modelleri gerçeklik bağlamında yorumlama, modellerle çalışma,
- Problem Kurma ve Çözme: Problem kurma, formüle etme, tanımlama, problemi farklı yollardan çözebilme,
- Matematiksel Temsil: Şifreleme, şifreyi çözme, dönüştürme, matematiksel nesnelerin temsillerinin farklı formlarını yorumlama ve birbirinden ayırma, farklı temsillerin ilişkilerini anlama,
- Semboller: İşlemlerde sembol ve usule uygun teknik dil kullanma,
- Araç ve Teknoloji: Uygun yerlerde teknoloji içeren araç ve yardım kullanma.

Matematik okuryazarı olmak için; bireylerin değişken düzeylerde bu yeterliklere ihtiyaçları vardır, fakat bireylerin yine de matematik kullanımında kendi becerilerine

güvenmeleri ve sayısal fikirlerinde rahat olmaları gerekmektedir. Matematğin toplumsal, felsefi ve tarihten gelen değeri hemen hemen çekicidir (De Lange, 2003).

Jan De Lange (2003) “Okuryazarlık için Matematik” adlı makalesinde matematik okuryazarlığının bileşenlerini aşağıdaki Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1 Jan De Lange'a Göre Matematik Okuryazarlığının Bileşenleri (De Lange,2003).

Edge D.L. (2009)’a göre eğitimciler, araştırmacılar, çalışanlar ve profesyoneller dahil olmak üzere günlük yaşamda matematiği iyi bir şekilde anlayan ve üreten toplum çok önemlidir. Matematiksel beceri veya matematiksel okuryazarlık matematik bilgi seviyesinin üstünde bir kavramdır.

Matematik okuryazarlığına birbirinden farklı ülkelerin önem vermesi ve her ülkenin dünya sıralamasında farklı okuryazarlık dallarında yerini merak etmesi sonucunda Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından zorunlu eğitimi tamamlamış 15 yaş grubu öğrencilerine üçer yıl arayla matematik ve fen okuryazarlığını ölçen sınavlar uygulanmaya başlanmıştır. Bu sınavlarda bireylere yalnızca alan ile ilgili beceriler değil, bireylerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemler ve yaşantılar yoluyla okuryazarlıkları hakkında yorum yapılabileceği durumlar sunularak, bireylerin alan okuryazarlıkları hakkında yorumlar

yapılmaktadır. OECD tarafından yapılan Programme for International Student Assessment ‘PISA’ sınavı matematik ve fen okuryazarlığını farklı bir bakış açısıyla önemli ölçüde göstermektedir. Bu sınavlarda öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki bilgi ve becerilerini yerinde ve doğru zamanda kullanabilme, muhakeme edebilme, elde ettiği sonuçları yorumlayabilme özelliklerini kullanarak uygun cevapları vermeleri beklenmektedir.

PISA sınavı ölçeğinde düşük seviyeden yüksek seviyeye doğru altı yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Sorulara genellikle doğru cevap veren bireyler 6. düzey olarak belirlendikten sonra, diğer bireyler becerilerine göre daha alt düzeylere yerleştirilmektedir. Hiçbir matematiksel beceriyi gösteremeyenler ise 1. düzeyin altı olarak gösterilmektedir. PISA sınavında; gerçek hayattan kurgulanmış günlük yaşam problemleriyle karşılaşan öğrencilerin cevaplarının niteliklerine göre bu düzeyler belirlenmektedir. Önceki yıllarda ülke sıralamalarında alt sıralarda yer alan ülkemiz eğitim-öğretim sisteminde yapılan değişikliklerle daha üst basamaklara çıkmayı umut etmektedir (Uysal ve Yenilmez, 2011).

Milli Eğitim Bakanlığı’nın PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Raporu’nda sınava katılan öğrencilerin düzeylerine göre tipik özellikleri Resim 1’deki gibi belirtilmiştir (MEB, 2010).

Düzye	En Düşük Puan	Bu düzyeye erişmiş bir öğrenci neler yapabilir?
6	669,3	Altıncı düzyeye erişmiş olan öğrenciler, kendi araştırmaları ve modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilere dayalı olarak karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunların birinden ötekine kolaylıkla geçiş yapabilirler. Bu öğrenciler ileri düzyelerde matematiksel düşünme ve muhakeme örnekleri ortaya koyabilirler. İlk kez karşılaştıkları problemleri çözmek için gerekli olan stratejileri geliştirme girişimlerinde, beceri ve anlayış geliştirmiş, sembolik ve formal matematiksel işlem ve bağıntılar üzerinde hâkimiyet sağlamış olduklarını ortaya koyabilirler. Bu düzyeye erişmiş olan öğrenciler kendi buluşları, yorumları ve görüşleri ile bunların verilen durumlara uygunluğuna ilişkin düşüncelerini formüle edebilir ve başkalarına tam olarak anlatabilirler.
5	607,0	Beşinci düzyeye erişmiş olan öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, bunlarla ilgili sınırlılıkları görebilir, sayıtları belirleyebilirler. Öğrenciler, bu gibi modellerle ilgili karmaşık problemlerle çalışırken yararlanılabilecek nitelikteki stratejileri seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Bu düzyedeki öğrenciler kapsamlı, iyi gelişmiş düşünme ve muhakeme becerilerini, uygun şekilde ilişkilendirilmiş matematiksel gösterimleri, sembolik ve formal tanımlama veya belirlemeleri, bu durumlarla ilişkili fikirlerini kullanarak stratejik çalışmalar yapabilirler. Yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilirler, yorumlarını ve muhakemelerini formüle ederek başkalarına anlatabilirler.
4	544,7	Dördüncü düzyeye erişmiş olan öğrenciler, sınırlılıkları olabilecek ve sayıtlar belirlenmesini gerektirebilecek karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Sembolik durumlar da dahil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bu bağlam içerisinde, iyi gelişmiş becerilerini kullanabilir, bazı öngörülerde de bulunarak esnek düşünebilirler. Bu öğrenciler, kendi yorumlarına, görüşlerine ve hareketlerine dayalı açıklama ve görüşler kurgulayabilir ve bunları başkalarına anlatabilirler.
3	482,4	Üçüncü düzyeye erişmiş olan öğrenciler, ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlar da dahil olmak üzere, açıkça belirtilmiş olan işlemleri gerçekleştirebilirler. Basit problem çözme stratejilerini seçip kullanabilirler. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan muhakeme yapabilirler. Yorumlarını, sonuçlarını ve muhakemelerini anlatan kısa raporlar oluşturabilirler.
2	420,1	İkinci düzyeye erişmiş olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan bir bağlamda ifade edilmiş olan durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Bu öğrenciler, tek bir kaynaktan gerekli bilgiyi elde edebilir ve sadece bir gösterim biçimini kullanabilirler. Bu düzyedeki öğrenciler temel algoritmaları, formülleri, işlem yollarını ya da alışları kullanabilirler. Doğrudan bir biçimde akıl yürütebilirler ve sonuçlar üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilirler.
1	357,8	Birinci düzyede bulunan öğrenciler, sorunun açıkça belirtildiği, çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği, bilinen bir kapsam içerisinde sunulmuş olan soruları yanıtlayabilirler. Bu öğrenciler, bilinen durumlarla ilgili olarak verilen belirgin yönergelere göre bilgileri ayırt edebilir ve rutin işlemleri yapabilirler. Açık olan ve tek bir uyarıcıyı takip etmekle yapılabilen işlemleri gerçekleştirebilirler.

Resim 1 Öğrencilerin Okuryazarlık Düzyelerine Göre Tipik Özellikleri (MEB,2010)

2003 yılından itibaren uygulamaya konulmuş PISA verilerine göre matematik alanında Türkiye; 2003 yılında sınava katılan 41 ülke arasında 35'inci ; 2006 yılında 57 ülke arasında 43'üncü ; 2009 yılında 65 ülke arasında yine 43'üncü ; 2012 yılında 65 ülke arasında tekrar 43'üncü olarak dünya ülkelerine kıyasla başarılı bir performans sergileyememiştir ve Türkiye ortalamaları OECD ortalamalarının altında kalmıştır. Matematik Eğitim Programlarında yapılan değişikliklerle hem öğrencilerin okuryazarlık düzeyleri artırılmak istenmiş hem de uluslararası sınavlarda Türkiye'nin yeri daha iyi yerlerde görülmek istenmiştir. Bu da bu tarz sınavlara uluslararası düzeyde verilen önemi göstermektedir.

Geleceğini planlamaya çalışan bütün dünya ülkeleri gibi bizim ülkemizde de matematik okuryazarlığı öğrencilerimize kazandırılmak istenmektedir. Eğitim öğretim programının yenilenmesi, yapılandırmacı eğitim sisteminin benimsenmesi ve başka değişiklikler bu tür amaçlar ışığında yapılmıştır. Fakat yine de gerek uluslararası literatürde gerek ulusal literatürde araştırmacılar da matematik okuryazarlığını bireylere kazandırmak için neler yapılabileceği ve matematik okuryazarlığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu merak etmekte ve buna uygun çalışmalar yapmaktadırlar.

### **2.3 ARİTMETİK PERFORMANS VE MENTAL ARİTMETİK**

Aritmetik; çeşitli hesaplama becerilerinin geniş bir etki alanı olarak görülebilir. Dowker (2005), aritmetik becerileri; matematiksel akıl yürütme ve sayısal yetenek olarak iki alanda gruplandırmıştır. İlk olarak öğrenciler, sayı sistemiyle ilgili yeterli bilgi ve fikre sahip olmaları gerekir ve bu bilgileri aritmetik problemlerde arka arkaya uygulayarak sayısal işlemleri otomatikleşir ve sayısal yetenekleri gelişir. Bu da öğrencilerin aritmetik yeterlikleri üzerinden aritmetik beceri alanlarını değerlendirmek için şarttır (Akt. Desoete, Stock ve Roeyers, 2009).

Çocuklar için genellikle aritmetiğin temeli saymayla başlar. İki çokluğun toplamı istendiğinde öğrenciler üzerine sayarak istenen durumu bulabilir. Öğrenciler bu ekleme işini yaparken parmaklarını sayıları temsilen kullanır ve parmak hesabı yapar fakat sayılar büyüdükçe bu işlem de zorlaşır. Sayıları toplama stratejileri şu şekillerde olabilir;

- “2+4” işleminde bir elinden iki parmağını diğerinden dört parmağını açıp sayarak 6 sayısını bulur.
- 2’nin üzerine 4 parmak sayarak (3,4,5,6) 6 cevabını bulabilir.
- Büyüğün üzerine eklemek daha kolay olduğundan 4’ün üzerine 2 ekleyerek (5,6) 6 cevabını bulabilir (Butterworth, 2005).

Öğrenciler bu gibi durumlardan yararlanarak toplama işlemlerini güçlendirir ve ileriki zamanlarda yaptıkları bu işlemler çoğunlukla mekanik bir şekilde ezberinde kalır ve hafızadan getirerek (working memory) daha sonraki karşılaştıkları problemlerde kullanabilirler. Çıkarma işlemlerinde ise yukarıdaki durumların tersini uygulayarak yapabilirler.

Matematik eğitim programlarında hem ülkemizde hem de yurtdışında çarpma ve bölme işlemleri; toplama ve çıkarma işlemlerinden sonra verilmektedir. Ülkemizde öğrencileri direk çarpma işlemiyle tanıştırmak yerine ardışık aynı sayının toplamını içeren ifadelerle karşılaştırıp (4 tane 6 gibi) ritmik sayma yöntemleriyle sonuç buldurup çarpma işlemine daha ileriki zamanlarda geçilmektedir. Bölme işlemini ise art arda çıkartma işlemini uygulayarak sonuç buldurulmakta; bölme algoritması öğrencilere direk bölme işlemi olarak sunulmamaktadır. Küçük sayılarla örnek verilecek olursa ;

- Ahmet 10 kalemını arkadaşlarına 2’şerli paylaşacaktır. Kaç arkadaşına kalem verebilir?  
“10-2=8    8-2=6    6-2=4    4-2=2    2-2=0” şeklinde 10’dan 5 tane 2 çıkarılmış olduğundan cevap; ‘5 arkadaşına kalem verebilir.’ olur.



İlkokulun ilk yıllarında bu metotları kullanan öğrenciler 3. ve 4. sınıflarda çarpma ve bölme algoritması kullanmaya başlarlar.

Uluslararası literatürde aritmetik beceri ile ilgili yapılmış birçok çalışmada aritmetik becerilerin gelişiminde mantıksal düşünmenin etkili olduğu tespit edilmiştir (Butterworth, 2005; Desoete ve diğerleri, 2009). Okul öncesi dönemde sıkça gerçekleştirilen; birden fazla özellik ve boyuta göre, sıralama ve sınıflama becerileri mantıksal düşünmeye ve aritmetik becerilerinin gelişiminde önemli rol oynamakta ve yordayıcıdır (Desoete ve diğerleri, 2009). Unutkan (2007)'ye göre öğrencilerin okul öncesi eğitim almaları öğrencilerin matematik başarılarını artıran etmenlerden biridir.

Öğrencilerin aritmetik becerilerinin gelişiminde sayı hissi (number sense) ve işlemsel akıcılık çok önemlidir. Sayı hissi; yapılacak işlemlerin büyüklüğü anlamak veya tahmin etmek için gelişmiş bir beceridir (Holmes ve Adams, 2006). Bu beceri görsel ve uzamsal bellekten geri getirme ile de ilgili olabilir (Olkun ve diğerleri, 2014). İşlemsel akıcılık ise yapılacak işlemleri yöntemlere uygun olarak doğru ve hızlı bir şekilde yapmak olarak adlandırılabilir (Akt. Olkun ve diğerleri, 2014). Matematik öğrenme güçlüğüne sahip olan bireylerde bu beceriler gelişmiş düzeyde olamayabileceğinden öğrenme güçlüğüne sahip bireyler aritmetik işlem becerilerini gerektiği kadar geliştiremeyebilir bu sebepten aritmetik beceri içeren problem ve mantık sorularında başarı kaydedemeyebilirler. Geary ve Hoard' a göre (2005) aritmetik becerilerde bellekten geri getirme sürecini (working memory) gerçekleştiremeyen bireyler işlemlerin sonucunu hesaplamada güçlük yaşadıklarından akranlarından geri kalır ve matematik derslerinde gereken başarıyı gösteremezler.

Öğrencilerin aritmetik becerilerinin gelişiminde etkili olduğu düşünülen ve son yıllarda ülkemizde kurslar bünyesinde açılan, mental aritmetik kursları veliler ve öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Mental aritmetik parmaklarla yapılan bir çeşit abaküs hesabıdır ve öğrencilerin aritmetik işlemleri hızlı ve doğru bir şekilde yapmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple özellikle veliler çocuklarının matematik başarılarının yükselmesi umuduyla bu kurslara yönelmektedir. Mental aritmetik daha çok Çin, Japonya, Kore gibi uzak doğu ülkelerinde başarıyla kullanılmıştır (Lean ve Lan,

2007). Bu şekilde, bu akım ülkemize de ulaşmıştır. Aritmetik becerilerin (dört işlem yeteneği) matematik okuryazarlığının temel adımlarından biri olmasına rağmen; mental aritmetiğin, matematik okuryazarlığına olan etkisi akademisyenler tarafından araştırılmakta ve herkesin hem fikir olduğu bir sonuç henüz ortaya çıkmamıştır. Bununla birlikte uzak doğu ülkelerinde ortaya çıkan mental aritmetik; abaküs temelli, çocuklarda hızlı bir zihinsel gelişim ve aritmetik beceri kazandırmayı amaçlamaktadır. Mental aritmetik tekniği sayma ve problem çözme becerilerini artırmak için güvenilir (Kara, 2013).

Çocuklar için hızlı bir zihinsel gelişim ve aritmetik beceri kazandırmayı amaçlayan Mental Aritmetik Malezya’da ilk olarak 2004 yılında eğitim programında yer alıp uygulamaya konulmuştur. Buradan yola çıkarak mental aritmetiğin öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin söz konusu olabileceği söylenebilir (Lean ve Lan, 2007).

Bireyin matematik okuryazarı olabilmesi için bunun ilk adımı olarak aritmetik becerilere sahip olması gerekir. Literatür incelendiğinde öğrencilerin aritmetik hızı ve becerilerini ölçen standartlaşmış testlerin geliştirildiği görüldü. Bu testler öğrencilerin temel aritmetik becerileri ne kadar kazandığını göstermektedir. Ülkemizde ise henüz böyle testler geliştirilmeye başlanmamıştır. Bu testlerden bazıları ; Aritmetik Tempo Test (ATT): Arithmetic Number Facts Test (Tempo Test Rekenen, TTR; De Vos, 1992), Arithmetic Test Revised (Kortrijkse Rekentest Revision, KRT-R (Baudonck ve diğerleri, 2006).

Aritmetik tempo test Hollanda’da geliştirilen ve farklı araştırmacılar tarafından da uygulanan, öğrencilerin aritmetik edinimlerini ölçen, puanlaması öğrencilerin doğru yaptığı işlemler üzerinden hesaplan bir testtir. ATT’nin psikometrik değerleri 10 059 öğrencinin oluşturduğu örneklem üzerinden hesaplanmıştır. Testin Croanbach’s Alpha katsayısı .90, Guttman Split-Half katsayısı .93, Spearman-Brown katsayısı .95 ölçülmüştür (Desoete, 2009). 40’ ar soruluk 5 bölümden oluşan ATT; totalde 200 sorunun ( $5 \times 9 = \dots$  gibi) çözülmesi gereken, aritmetik becerileri ölçen bir hız testidir. Her bölüm için bir dakika verilen testte; öğrencilerden ilk bölümde yalnızca toplama işlemi, ikinci bölümde çıkarma işlemi, üçüncü bölümde çarpma işlemi, dördüncü

bölümde bölme işlemi, beşinci bölümde ise karışık dört işlemlerini çözmeleri beklenmektedir (Desoete ve diğerleri, 2009).

Arithmetic Test Revised (Kortrijkse Rekentest Revision, KRT-R) yine daha çok Hollanda'da kullanılan aritmetiksel muhakeme üzerine geliştirilmiş bir testtir. “4+1=...” gibi soruların yanında “3’ ün bir fazlası” gibi yazılı sayı bilgisi içeren sorular bulunmaktadır. Test sonuçları zihinden hesaplanan sorularla sayısal bilgi içeren soruların doğru cevaplarının belli bir yüzdesi alınarak hesaplanmaktadır. Testin analizi için 3 246 öğrenci üzerinde uygulanmış ve geçerlilik katsayısı (okul sonuçlara göre korelasyon) .64 - .66 arasında, güvenirlik katsayısı ise .83 - .96 arasında değişmektedir (Desoete ve diğerleri, 2009).

İki test karşılaştırıldığında KRT-R özel olarak aritmetik bilginin büyüklüğünün iç yüzü hakkında bilgi verir, halbuki ATT bize aritmetik alanındaki yeteneğin otomatizasyonu hakkında daha fazla bilgi sağlar. Bu iki testin kombinasyonu öğrencilerin aritmetik yetenekleri hakkında daha güvenilir bilgilerin edinilmesini sağlayabilir (Desoete ve diğerleri, 2009). Yine de ATT öğrencilerin mental aritmetik becerileri hakkında daha iyi bilgi vereceğinden ve testin analizinde uygulanan testlerde daha yüksek puanlara sahip olduğundan araştırmada ATT kullanıldı.

## 2.4 İLGİLİ LİTERATÜR

Araştırmanın bu bölümünde ülkemizde ve yurtdışında yapılan matematik okuryazarlığı, aritmetik performans ve mental aritmetik ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### 2.4.1 Matematik Okuryazarlığı İle İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Uysal ve Yenilmez (2011), ‘Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi’ üzerine yaptığı çalışmalarında; sekizinci sınıf öğrencilerinin, PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri esas alınarak; matematik okuryazarlık düzeyini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada tarama modeli kullanılmış olup, çalışma grubunu 2007-2008 eğitim öğretim yılı Eskişehir il merkezi ilköğretim okullarından tabakalı örnekleme yoluyla seçilen 12 okulun sekizinci sınıf öğrencileri arasından rastlantısal olarak seçilen 1047 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Matematik Okuryazarlığı Testi ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Okuryazarlık Testinin 32’ si açık uçlu, 8’i çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Örneklem grubu dışındaki 100 kişiyle yapılan uygulamada Cronbach Alfa Katsayısı 0,868 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin okuryazarlıklarını altı düzeye ayıran bu çalışmada öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Düzeyi ikinci düzey ve altında yer almaktadır. En yüksek olan altıncı düzeyde ise öğrenci bulunmamaktadır. Cinsiyet değişkenine göre bakıldığında erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha yüksek okuryazarlık düzeylerinde yer almaktadır. Okul Öncesi Eğitim değişkenine göre okul öncesi eğitim almayan öğrenciler, alan öğrencilere göre en düşük düzey olan birinci düzeyde daha fazla yer aldığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin okuryazarlık düzeyi aile aylık gelir durumuna göre incelendiğinde aile aylık geliri arttıkça matematik okuryazarlıklarının üst düzeylerinde yer alma oranının arttığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin anne baba eğitim düzeylerine bakıldığında anne ve baba eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyinin de arttığı görülmüştür.

İşgüzel ve Berberoğlu (2010), ‘Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nda (PISA 2003) Öğrencilerin Duyuşsal Özellikleri ve Bu Özelliklerin Matematik Okur Yazarlığı İle İlişkisi’ adlı çalışmasındaki amacı yapısal eşitlik modeli kullanılarak 15 yaşındaki Türk öğrencilerin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’ndaki (PISA 2003) matematik okuryazarlıkları ile ilişkili duyuşsal değişkenleri incelenmektir. Araştırma grubunu tabakalı örnekleme modeli ile 15 yaş grubu öğrenciler arasından 2090’ı kız ve 2765’i erkek olmak üzere toplam 4855 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Matematik okuryazarlığı değerlendirme testi ve öğrenci anketi uygulanmıştır. Araştırmada matematik okuryazarlığı ile en büyük ilişkiyi veren değişken matematikte kendini yeterli görme olarak görülmüştür. Matematik okuryazarlığı yine matematiğe yönelik ilgi, kaygı, matematik derslerindeki sınıf disiplini ve ders ortamı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur.

Uzun, Yanık ve Sezen (2012) ‘Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterliklerinin İncelenmesi’ adlı çalışmalarında biyoloji, fizik, kimya ve matematik öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin hangi düzeyde olduğu ve öz-yeterliklerinin anabilim dalı, sınıf düzeyi, lise türü ve cinsiyete göre farklılığını araştırmışlardır. Çalışma betimsel bir araştırma olup çalışma grubunu Ankara’da bir devlet üniversitesinde eğitim gören 309 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak öğrenci bilgi formu ve Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada erkek öğrencilerin matematik okuryazarlık öz-yeterlik puanı kız öğrencilerinkine göre daha yüksek çıkmıştır. Anabilim dalı farklılığına göre yapılan incelemede matematik ve fizik öğretmen adayları kimya ve biyoloji öğretmen adaylarına göre öz-yeterlik puanları daha yüksek çıkmıştır. Adaylar sınıf düzeyine göre incelendiğinde 5. sınıfa ve 2. sınıfa devam eden öğrencilerin öz-yeterliklerinde diğer sınıfta okuyan öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık bulunduğu görülmüştür. Adaylar mezun olunan lise türüne göre incelendiğinde Anadolu Öğretmen Lisesi mezunu öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri Meslek Lisesi mezunu öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Akkaya ve Memnun (2012), ‘Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi’ adlı çalışmalarında matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örnek uzayını 571 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,924 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek öz-yeterlik düzeylerinde yer aldığı görülmüştür. Adayların öz-yeterlik inançları cinsiyete göre incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Adayların öz-yeterlik inançlarının sınıf düzeylerine göre önemli ölçüde değiştiği ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kaiser ve Willander (2005), ‘Matematik Okuryazarlığının Gelişimi : Deneysel Bir Çalışmanın Sonuçları’ adlı çalışmalarında Fen bilimleri okuryazarlığını basamaklara ayıran Bybee’ nin yaklaşımları doğrultusunda matematik okuryazarlığını da basamaklara ayırmışlardır. İlk basamak cehalet (okuryazar olmama), ikinci basamak sözde (sembolik okuryazarlık), üçüncü basamak fonksiyonel okuryazarlık, dördüncü basamak kavramsal ve yöntemsel okuryazarlık, son basamak ise çok boyutlu okuryazarlık olarak adlandırılmıştır. Bu yaklaşımı kullanarak seçilmiş bir grup öğrenci üzerine bir yıl boyunca programa göre eğitim verilip sonuçlar incelendiğinde; düşük seviyede matematik okuryazarlığına sahip olan öğrencilerin iyi bir ilerleme kaydettikleri görülmüştür. Üst düzey okuryazarlıklara sahip olan öğrencilerin ilerleme düzeyinin daha küçük ölçekli olduğu görülmüştür.

Jan De Lange (2003), ‘Okuryazarlık için Matematik’ adlı çalışmasında matematik bilgisi ve matematik okuryazarlığının öneminden bahsetmiş, matematik okuryazarlığı hakkında araştırmalara değinmiş, matematik okuryazarlığı için gerekli

olan yeterlikleri açıklamış, matematiğin tanımı ve alanları üzerine açıklamalar yapmıştır.

Yılmaz ve Aztekin (2012), ‘Türkiye’deki 15 Yaş Grubu Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin Okul ve Öğrenci Düzeyine Göre İncelenmesi’ adlı çalışmalarında PISA 2009’a katılan Türk öğrencilerinin PISA 2009’a katılan Türk öğrencilerinin matematik okuryazarlığı başarılarını etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modelleme yöntemiyle incelenmeyi amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak PISA 2009’da kullanılan öğrenci anketi, okul anketi ve matematik başarı sınavı kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 15 yaş grubu 4996 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda ailelerin ekonomik, sosyal, kültürel düzeyleri hem öğrenci, hem okul düzeyinde öğrenci başarısını etkileyen bir faktör olduğu, sınıf düzeyi, cinsiyet, öğrenci-öğretmen oranının da öğrenci başarısı üzerinde etki sahibi olduğu fakat okuldaki bilgisayar sayısı, yazılım, kütüphane gibi eğitim materyallerinin okul ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak etki etmediği bulgularına ulaşılmıştır.

Akyüz ve Pala (2010), ‘PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi’ adlı çalışmalarında PISA 2003 verilerine göre öğrencilerin aile, iş ve eğitim durumlarının öğretmen ilgisinin, öğrencilerin kendilerini okula ait hissetme durumlarının, matematiğe karşı öz-yeterliklerinin, tutumlarının, grup çalışması yapmalarının, sınıf disiplini faktörleri ile öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ve problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını göstermeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini farklı ülkeleri karşılaştırmak amacıyla Finlandiya’dan 5796, Yunanistan’dan 4627 ve Türkiye’den 4855 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri PISA 2003’e katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı testi, problem çözme testi ve öğrenci anketlerine verdiği cevaplardan oluşmuştur. Gerekli analizler yapıldığında üç ülkede de aile iş ve eğitim durumları ile matematikte kendilerine güvenleri hem matematik okuryazarlığı, hem de problem çözme performansı ile pozitif yönde ilişkiliyken, matematiğe yönelik tutumların sadece

matematik okuryazarlığı ile pozitif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin kendilerini okulun bir parçası olarak hissetmeleri ile matematik okuryazarlıkları ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiye bakıldığında Türkiye ve Yunanistan'daki öğrenciler için pozitif yönde bir ilişki olmasına rağmen Finlandiya'daki öğrenciler için anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiye bakıldığında üç ülkede de pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Finlandiya ve Yunanistan'da öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülürken, Türkiye'ye etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye modelinde öğrencilerin grup çalışmaları ile problem çözme becerileri arasında negatif, Finlandiya'da pozitif yönde bir ilişki bulunurken, Yunanistan'da anlamlı ilişki bulunamamıştır. Çalışmada Türkiye ve Yunanistan'da sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki pozitif yönde iken Finlandiya'da herhangi bir ilişki görülmemiştir.

Özgen ve Bindak (2011), 'Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Belirlenmesi' adlı çalışmalarında lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi ve bu inançların cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim düzeyi, matematik dersine verilen önem değişkenlerine göre incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 9, 10, 11, 12'nci sınıflarda okuyan 361'i erkek, 351'i kız 712 lise öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, "Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği" ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inançları cinsiyet, sınıf, okul türü, matematik dersi başarı puanı, anne-baba eğitim durumu ve matematik dersine verilen öneme göre incelendiğinde öz-yeterlik inançları ile değişkenler arasında anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Matematik dersi başarı puanı ve matematik dersine verilen önemin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inancının anlamlı birer yordayıcısı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



İlbağı (2012), ‘PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında 15 Yaş Grubu Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı ve Tutumlarının İncelenmesi’ adlı çalışmalarında PISA 2003 soruları bağlamında öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve tutumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye’nin her bölgesinden birer il ve bu illerdeki 5 farklı okul türündeki (fen, anadolu, özel, genel ve meslek liseleri) 1227 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak 2003 yılı PISA’da kullanılan sorulardan derlenmiş 10 soru ve öğrencilerin tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanmış bir öğrenci anketi kullanılmıştır. Veriler değerlendirildiğinde soruları cevaplama performansının en iyi olduğu okul türü fen lisesi, bölge olarak ise Karadeniz Bölgesi olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmının üst yeterlik düzeyindeki sorulara cevap veremediği ve katılımcılarının yarısından fazlasının ise orta ve alt yeterlik düzeyindeki sorulara cevap verebildiği görülmüştür. Uygulanan anket sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin matematikten zevk aldıkları, matematik dersine önem verdikleri, öğrenme stratejisi olarak ezberleme ve tekrar yöntemlerini, denetim stratejilerini benimsediklerini, öğrenme ortamı olarak ise hem yarışmacı hem dayanışmacı ortamı tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin yarısından fazlasının özgüven duygusunun gelişmiş olduğu fakat yine göz ardı edilemeyecek oranda öğrencinin de matematikte kaygı ve sıkıntı duydukları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bir kısmı matematik derslerinde sınıftaki disiplinin yeterli olmadığı görüşünü belirtirken matematik öğrenimlerinde öğretmenlerinden istedikleri desteği aldıklarını söylemiştir.

Gülten (2013), ‘İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık Öz-yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi’ adlı çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarını cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, rutin problem çözme durumları açısından araştırmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını İstanbul Üniversitesi’nde öğrenim görmekte olan 89’u kız, 63’ü erkek 152 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen ‘Matematik Okuryazarlık Öz-yeterlik Ölçeği’ ve ‘bir rutin problem çözme durumunu içeren kişisel bilgi formu’ kullanılmıştır. Gerekli analizler yapıldığında

öğrencilerin matematik okuryazarlık öz-yeterlikleri; cinsiyete göre incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sınıf düzeylerine göre incelendiğinde ise 3. ve 4. sınıflarda okuyan öğrenciler lehine, 2. sınıfta okuyan öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılaşma olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme durumlarının matematik öz-yeterlikleri ile ilişkisine bakıldığında problemi çözmüş olan öğrencilerin okuryazarlık öz-yeterliklerinin, çözmemiş öğrencilerin öz-yeterliklerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Özgen (2013), ‘Self-Efficacy Beliefs In Mathematical Literacy And Connections Between Mathematics And Real World: The Case Of High School Students’ adlı çalışmada lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarını araştırmak ve inançlarının seviyelerine göre gerçek yaşam ve matematik arasındaki bağlantıyla ilgili görüşlerini açıklamayı amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcıları 40 lise öğrencisi olup, veri toplama araçları matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği ve düzenlenmiş mülakat listesidir. Veriler analiz edildiğinde öğrencilerin okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının genel olarak orta düzeyde yer aldığı görülmüştür ve matematik ve gerçek yaşam arasındaki bağlantılar hakkındaki düşüncelerin benzer oldukları görülmüştür. Bulgular orta ve yüksek düzeydeki öğrencilerin pozitif görüşlerine rağmen gerçek yaşam durumları ve matematik arasındaki bağlantının yararlarının ve onların kullandıkları matematik konseptiyle gerçek yaşamda kullanılan matematik durumunun sınırlı oldukları yönünde sonuçlar ortaya konmuştur. Tüm bunların ışığında bulguların öğrenci görüşlerinin beklenen tercih edilen seviyenin altında olduğunu işaret ettiği görülmüştür.

Edge D. L. (2009), ‘Math Literacy: The Relationship of Algebra, Gender, Ethnicity, Socioeconomic Status, and AVID Enrollment with High School Math Course Completion and College Readiness’ adlı çalışmada Teksas’ ta banliyö bölümünde olan halk okulunda, öğrencilerin lisedeki matematik derslerini tamamlamada etkili olan faktörleri ve üniversite eğitimine hazırbulunuşluğu araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sorularından biri öğrencilerin 8. sınıfta Cebir I dersini tamamlamalarının lise matematik derslerine ve üniversite hazır bulunuşluğuna olan etkisinin ne olduğu,

diğeri de üniversite matematik derslerine hazırlık ve lise matematik derslerini tamamlamaya yardımcı olan AVID programına kayıt olan öğrenciler ile etnik köken, cinsiyet, sosyoekonomik düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. 2006 yılında öğrenim görmekte olan 841 lise öğrencisinde yapılan araştırmanın sonuçları incelendiğinde 8. sınıfta Cebir I dersini alan öğrencilerin lisedeki matematik derslerinin tamamlaması ve üniversite hazır bulunuşluğu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Üniversite hazır bulunuşluğu ile bağımsız tüm değişkenler, AVID kayıtları, Cebir I dersini tamamlama arasında yine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Lisede tamamlanan matematik derslerinin sayısının etnik köken ve sosyo-ekonomik düzeyle bağlantılı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın bulguları Cebir I dersini erken tamamlamanın lisede alınan matematik derslerine ve üniversite hazır bulunuşluğuna pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Yore, Pimm ve Tuan (2007), çalışmalarında matematik ve bilimsel okuryazarlık tanımlarının özellikleri üzerinde durmuşlardır. Bu çerçevede; zihinsel beceriler, alışkanlıklara bağlı olarak düşünme biçimleri, yetişkin yaşamına insanları hazırlamak için iletişim teknolojilerinin öneminden bahsetmişlerdir. Bu kapsamda eğitim ve pedagojideki mevcut ihtiyaçların karşılanması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, program geliştirme ve değerlendirme ile ilgili çalışmalarda, öğrenciler için matematik ve bilimsel okuryazarlığın; temel okuryazarlığın bir parçası olduğunun göz ardı edilmemesi gerektiği belirtilmiştir (Kükey, 2013).

Kükey (2013), ‘Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi’ adlı çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarını belirleyecek bir ölçek geliştirmek ve geliştirilen bu ölçek yardımıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini belirleyerek, matematik okuryazarlıkları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın ölçek geliştirme aşamasındaki katılımcılar, Elazığ’da 4 farklı ortaokuldan 8. sınıf düzeyindeki 500 öğrenci ve asıl çalışma için ilk gruptan farklı olarak 334 öğrencidir. Veri toplama araçları; matematik okuryazarlık ölçeği ve matematik başarı testidir.

Veriler analiz edildiğinde öğrencilerin öğrenci seviyelerinin orta seviyede oldukları ve matematik okuryazarlıkları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin pozitif ve yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Matematik okuryazarlığının matematik başarısını açıklama oranının ise %73 olduğu görülmüştür. Bu oranın matematik başarısında yordayıcı olan matematik okuryazarlığının önemini gösterdiği vurgulanmıştır.

Celen, Çelik ve Seferoğlu (2011), ‘Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları’ adlı çalışmalarında OECD’nin uyguladığı PISA sonuçlarını incelemiştir. Türkiye’nin PISA verileri ışığında; PISA sonuçlarında kısmi olarak görülen gelişmeyi eğitime yapılan yatırımlarla ilişkilendirmiş; kız çocuklarının okula kazandırılması, ücretsiz ders kitabı temini, devlet burslarının kontenjanının artırılması okullaşmayı artırdığını söylemiştir. 2005-2009 yılları arasında eğitim-öğretim programları üzerinde yapılan değişikliklerin 2009 PISA sonuçlarına olumlu etki ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Fakat bu önlemlerin Türkiye’nin puanını bir bütün olarak yükselterek daha iyiye ilerlemesi konusunda başarılı olmadığını söylemişlerdir. Sonuç kısmında ise Türkiye’nin dünya sıralamasında daha üst sıralara çıkabilmesi için eğitim öğretim ihtiyaçları doğrultusunda etkili eğitim politikalarının geliştirilmesine ve daha kapsamlı bir eğitim reformuna ihtiyacı olduğu önemle vurgulanmıştır.

#### **2.4.2 Aritmetik Performans ve Mental Aritmetik İle İlgili Yurt İçi ve Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Geary, Saults, Liu ve Hoard (2000) ‘Sex Differences in Spatial Cognition, Computational Fluency, and Arithmetical Reasoning’ adlı çalışmalarında karmaşık sözel problemler çözebilme yeteneği ile ölçülen aritmetiksel düşünmedeki erkek avantajı hakkında olan çeşitli açıklamalar üzerine erkek avantajının uzamsal kavram, aritmetiksel düşünme ve hesaplamaya olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın katılımcılarını Kolombiya’daki Missouri Üniversitesinde Genel Psikoloji Eğitimi alan 236 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak süre kısıtlı basit toplama, karışık çıkarma ve karışık toplama testi, içinde sözel aritmetik problemleri olan aritmetiksel düşünme testi, 3 boyutlu geometrik şekilleri

zihinden döndürebilmeyi ölçen zihinsel dönüşüm testi ve ‘The Raven’s Progressive Matrices’ adlı genel zeka testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde zeka testlerine kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte erkekler; aritmetik hesaplama, aritmetiksel düşünme ve uzamsal kavram ölçme araçlarında daha yüksek ortalamalara sahiptir. Yapısal eşitlik modeli dikkate alınarak yapılan incelemelerde aritmetiksel düşünmedeki bireysel farklılıklar, uzamsal yetenekler, zeka ve hesaplama becerisi ile bağlantılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca aritmetiksel düşünmedeki erkek avantajı hesap yapma ve uzamsal yetenekler üzerinde belirleyici olduğu görülmüştür.

Desoete, Stock ve Roeyers (2009), ‘Predicting Arithmetic Abilities- The Role of Preparatory Arithmetic Markers and Intelligence’ adlı çalışmalarında anaokulu öğrencilerinin aritmetik becerilere hazırlık performanslarını değerlendirmenin, öğrencilerin birinci ve ikinci sınıftaki aritmetik becerilerinin seviyesini tahmin etmek için anlamlı olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını 684 anaokulu öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak; öğrencilerin aritmetik becerilerine hazırlıklarını değerlendirmek amacıyla TEDI-MATH kullanılmıştır; bu sınavda öğrencilerin işlemsel ve kavramsal sayma becerileri, mantıksal yetenekleri ölçülmüştür. Öğrencilerin birinci ve ikinci sınıfta aritmetik becerilerini ölçmek için Kortrijk Aritmetik Test ve Aritmetik Tempo Test kullanılmıştır. Öğrencilerin entelektüel becerilerini ölçmek için de WISC III zeka testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde erken aritmetik becerileri için iyi tahminler yapılabileceği, uzun vadede öğrencilerin geç aritmetik performansları ve özellikle aritmetiksel düşünme ile ilgili olumlu yorumlar yapılabileceği bulgularına ulaşılmıştır. Sıralama, sınıflandırma, sayma becerileri gibi durumları içeren mantıksal düşünme yeteneklerinin değerlendirilmesi, öğrenme güçlüğü çeken ve risk grubundaki öğrencilerin gelişimi için olumlu olabileceği söylenmiştir.

Çelik ve Kandır (2013), ‘61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” Eğitim Programının Etkisi’ adlı çalışmalarında anasınıfına devam eden 61-72 aylık çocukların matematik

gelişimine “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” eğitim programının etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Ankara il merkezinde tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen iki ilköğretim okulunun anasınıfına devam eden 21’i deney grubunda, 21’i kontrol grubunda bulunan toplam 42 çocuk oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak genel bilgi formu ve Clausen-May, Vappula ve Ruddock (2004) tarafından geliştirilen ‘Matematik Gelişimi 6 (Progress in Maths 6)’ Testi kullanılmıştır. Araştırmada eğitimle ilgili deney-kontrol grubu ve öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları arasında; “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik” programının çocukların matematik gelişimlerini pozitif yönde etkilediği, deney ve kontrol grubu çocukların puanları karşılaştırıldığında; sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın deney grubu lehine olduğu saptanmıştır.

Butterworth (2005), ‘The Development of Arithmetical Abilities’ adlı çalışmasında matematiksel bir toplumun üyeleri için etkili alıştırma ve aritmetik becerilerin gelişimi için gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu becerilerin nasıl elde edildiği ya da hataların nerelerde yapıldığı, toplumdaki formal eğitimin organizasyonu öğrencilerin aritmetiksel beceri gelişimi için çok önemlidir. Araştırmada öğrencilerin gözlemlenen aritmetiksel becerileri normal ve anormal gelişimin ilerlemesi üzerine elde edilen kanıtlar ile Piaget’in görüşündeki doğuştan gelen özel ve genel bilişsel beceriler karşılaştırılmak istenmiştir. Aritmetik becerileri öğrenme güçlüğü diskalkuli öğrencilerin aritmetiksel becerilerinin gelişimi önünde bir engel olduğu belirtilmiştir.

Unutkan (2007), ‘Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi’ adlı çalışmalarında, okul öncesi dönemi çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunu incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 5, 5.5, 6 yaşlarında olan okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 180 öğrenci ile okul öncesi eğitim almayan 120 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak Unutkan (2003) tarafından geliştirilen Marmara İlköğretime Hazır Oluş Ölçeği’nin matematik alt boyutu,

öğrencileri tanımak için anket formu uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde; okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların matematik becerilerinin okulöncesi eğitim alamayan çocuklara göre daha iyi olduğu, cinsiyete göre çocukların matematik becerilerinde anlamlı farklılık bulunmadığı, yaşa göre incelendiğinde; 5 yaş grubu öğrencilerinin matematik becerileri 5.5, 6 yaş grubuna göre daha yetersiz olduğu, sosyo-ekonomik düzeye göre incelendiğinde alt sosyo-ekonomik gruptan gelen çocukların matematik becerilerinin de alt düzeylerde yer aldığı bulgularına ulaşılmıştır.

Geary, Hoard ve Hamson (1999), 'Numerical and Arithmetical Cognition: Patterns of Functions and Deficits in Children at Risk for a Mathematical Disability' adlı çalışmalarında düşük matematik başarısına sahip olan öğrencilerin kavramsal ve bilişsel korelasyonları hakkında inceleme yapmışlardır. Öğrenciler standart başarı testi performansına dayalı IQ skorlarına göre; matematik öğrenme veya okuma güçlüğü riski taşıyanlar düşük seviyeden yüksek seviyeye doğru sınıflandırılmıştır. Araştırma risk grubundaki 55 öğrenci ve normal akademik başarı gösteren 35 öğrenci üzerinde araştırma gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin üretim becerileri, sayma bilgisi, aritmetik beceriler, bellekten geri getirme ve uzun süreli bellekten bilgi alma kolaylığı deneysel sorularla değerlendirilmiştir. Risk grubundaki öğrenciler için sağlam bilişsel işlevlerin farklı örnekleri ve kusurları bulunduğu tespit edilmiştir.

Olkun, Yıldız, Sarı, Uçar ve Turan (2014), 'Ortaokul Öğrencilerinde İşlemsel Akıcılık, Çarpım Tablosu ve Sözel Problemlerde Başarı' adlı çalışmalarında Ortaokul öğrencilerinin hesaplama performansları, çarpım tablosunu bilme düzeyleri ve sözel problemleri çözme başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini Ankara, Nevşehir, Eskişehir ve Siirt illerindeki devlet okullarında 5 ve 6.sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 428 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Hesaplama Performansı Testi (TTR/ATT), Sözel Problem Testi ve Çarpım Tablosu Testi kısa süreli (2 dakika) ve uzun süreli (20 dakika) olarak uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde; 5 ve 6.sınıf öğrencilerinin sözel problem becerisi ile hesaplama performans testi (toplama,

çıkarma, çarpma ve bölme) becerileri arasında çıkarma ve bölme daha etkili olmak üzere anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin tüm testlerden aldıkları puanlar cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 5 ve 6. sınıflara giden öğrencilerin hesaplama performans testi ve sözel problem çözme puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin aritmetiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerinin hesaplama becerilerinden etkilendiğini ve hesaplama becerilerinin matematik başarısını yordadığı bulgularına ulaşılmıştır.

Lean ve Lan (2007), ‘Comparing Mathematical Problem Solving Ability of Pupils Who Learn Abacus Mental Arithmetic and Pupils Who do not Learn Abacus Mental Arithmetic’ adlı çalışmalarında abaküs mental aritmetik öğrenen ve öğrenmeyen öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini karşılaştırmışlardır. Mental aritmetik bilen 39 öğrenci ve bilmeyen 30 öğrencinin katıldığı bu araştırmada veri toplama aracı olarak; Mental aritmetik testi ve standart matematik testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde mental aritmetik bilen ve bilmeyen öğrencilerin mental aritmetik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mental aritmetik bilen öğrencilerin bilmeyenlere kıyasla daha yüksek problem çözme puanlarına sahip olmakla birlikte iki grubun problem çözme puanları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Martens ve diğerleri (2011), ‘Sex differences in arithmetical performance scores: Central tendency and variability’ adlı çalışmalarında öğrencilerin aritmetik performanslarındaki cinsiyet farklılıklarını analiz etmişlerdir. Aritmetik işlemlerin (dört işlem) cinsiyet farklılıklarını merkezi eğilim ve değişkenliklerini incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını 193’ü erkek 390 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları; Aritmetik Tempo Test, sözel zekayı değerlendirmek için WISC-R kelime testidir. Verilerin analizi sonucu öğrencilerin 5. sınıfa kadar aritmetik skorlarının bir önceki sınıftan yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde ise 3. ve 5. sınıflar arası anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat 6. ve 9. sınıflar için bakıldığında erkekler lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür. Aritmetik performans puanlarına göre düzeylere ayrıldığında büyük



sınıflarda orta ve yüksek seviyedeki öğrenciler arasında yine erkekler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Kara (2013), ‘Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi Yaratıcı Düşünme Programının Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi’ adlı çalışmalarında ‘abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programı’nın matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine etkisini incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları Güney Marmara bölgesinde orta büyüklükteki bir ilimizden seçilen ilkokul 4’üncü, ortaokul 5’inci, 6’ncı ve 7’nci sınıflarına devam etmekte olan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere ‘Zeka Mental Aritmetik (IMA)’ tarafından hazırlanan 12 haftalık abaküs mental aritmetik eğitimi ve 12 haftalık abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programı olmak üzere 24 haftalık eğitim programı uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak da 20 soruluk matematik problem çözme testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine etkisinin pozitif yönde olduğu ve etki büyüklüğünün geniş etki düzeyinde olduğu görülmüştür.

Desoete (2008), ‘Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: how you test is what you get’ adlı çalışmalarında 12 yaştan küçük öğrencilerin metabilşsel becerilerinin öğretmen değerlendirmeleri, öğrenci görüşleri ve öğrencilerin metabilşsel becerileri ile matematiksel problem çözmeleri arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Araştırmanın katılımcıları 13’ü kız toplam 20 ortaokul 3. sınıf öğrencisidir. Veri toplama araçları olarak Kortrijk Aritmetik Test (KRT-R), Aritmetik Tempo Test (ATT), Metabilşsel testler olarak prospektif ve retrospektif test, Aritmetik Test Bilişsel Gelişim Testi (CDR), EPA2000 testleri kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde araştırılan becerilerin birbirleriyle bağlantılı olduğu belirlenmiştir. Fakat ayrı ayrı değerlendirilmeleri daha uygun bulunmuştur. Deneyimli öğretmen görüşlerinin metabilşsel planlama becerilerinin ölçüleriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Prospektif ve retrospektif testlerin diğer metabilşsel testlerle arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Metabilşsel becerilerin zeka

ile birleşiminin matematik performansının % 52.9 ve % 76.5 arasında bir oranla açıkladığı bulunmuştur.

Desoete (2009) ‘Mathematics and metacognition in adolescents and adults with learning disabilities’ adlı çalışmasında matematiksel güçlük yaşayan yetişkinlerle hem matematiksel hem de okuma güçlüğü yaşayan yetişkinler arasındaki benzer özellikler gösterip göstermediğini araştırmak istemiştir. Araştırmanın katılımcıları 101 matematiksel güçlük yaşayan yetişkin ve 130 matematiksel ve okuma güçlüğü yaşayan yetişkindir. Veri toplama araçları Aritmetik Test Bilişsel Gelişim Testi (CDR), Aritmetik Tempo Test (ATT), aritmetiksel problem çözme testi olan DyscalculIUM testleri uygulanmıştır. Katılımcılar testlere katıldıktan sonra, katılımcılardan hikayelerini anlatmaları istenmiş, onlara ne olduğunu veya bir problem olduğundan ne zaman kuşku duymaya başladıklarını sorduktan sonra yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veriler analiz edildiğinde matematiksel güçlük yaşayan grubun sayı bilgisi ve zihinsel betimlemede diğer gruptan daha kötü olduğu görülmüştür. Yöntemsel hesaplama ve görsel uzamsal sorularda ise iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Hesaplama becerilerinde matematik ve okuma güçlüğü yaşayan kişilerin sonuçlarının olduklarından daha kötü olduklarını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Yapılan analizler birçok yetişkinin planlama, adımları izleme, başarı şansını çevreleyen önemli adımları atmada problem yaşadıklarını göstermiştir.

## 2.5 ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU

Matematik okuryazarlığı ile ilgili yurtiçi ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde gözlenen durumlar şöyledir. Ülkemizde matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılmış araştırmaların birçoğunda, matematik okuryazarlığı; öz-yeterlik, tutum, inanç, ilgi, kaygı değişkenleri açısından incelenmiş olduğu söylenebilir (Akkaya ve Memnun, 2012; Gülten, 2013; İlbağı, 2012; İşgüzel ve Berberoğlu, 2010; Özgen ve Bindak, 2011; Özgen, 2013; Uzun, Yanık ve Sezen, 2012). Bu araştırmaların çoğu öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına daha yakın oluşu bu duruma sebep olarak gösterilebilir. Bu araştırmaların yanında, matematik okuryazarlığı ile ilgili deneysel çalışmalar ile okuryazarlığı, matematik başarısı ve öğrencilerin demografik değişkenleri açısından incelemiş araştırmalar da mevcuttur (Akyüz ve Pala, 2010; Kaiser ve Willander, 2005; Kükey, 2013; Uysal ve Yenilmez, 2011; Yılmaz ve Aztekin, 2012). Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde, bu araştırmaların PISA sonuçları etrafında, öz-yeterlik, inanç gibi öznel yargılar etrafında veya demografik değişkenler etrafında yapılmış olduklarını görmekle birlikte matematik okuryazarlığını aritmetik performans penceresinden inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Aritmetik performans ile ilgili yayın ve araştırmalar incelendiğinde bu araştırmaların çoğunlukla yurt dışı kaynaklı olduğu söylenebilir. Yurtiçinde aritmetik performansla direkt ilgili araştırma Olkun ve diğerleri (2014) ‘Ortaokul Öğrencilerinde İşlemsel Akıcılık, Çarpım Tablosu ve Sözel Problemlerde Başarı’ adlı çalışmalarıdır. Aritmetik Performans ile ilgili diğer araştırmalara bakılırsa; Geary ve diğerleri, (2000); Martens ve diğerleri, (2011) öğrencilerin aritmetik becerilerini cinsiyet değişkeni bakımından incelemişlerdir. Desoete, Stock Roeyers, (2009) öğrencilerin aritmetik becerilerini anaokulu düzeyinde incelemiş gelecekteki başarılarını yordamaya çalışmışlardır. Desoete, (2009) ve Geary, Hoard, Hamson, (1999) ise aritmetik beceri gelişimini, öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler açısından araştırmışlardır. Aritmetik performans ile ilgili yurtdışında yapılmış olan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin aritmetik performanslarının matematik okuryazarlıkları

ile ilgisinin incelenmiş olduğu bir araştırmaya rastlanmadı. Bu da bu araştırma konusunun gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü matematik okuryazarlığını PISA sınavı ile ölçüp bunu aritmetik performans açısından değerlendirip arasındaki ilişkiyi incelemek, gelecekteki araştırmalar ve karar alıcılar için kaynak oluşturacak bir araştırma haline gelebilir. Ayrıca bu puan türlerinin başka hangi değerkenler tarafından etkilendiğini belirlemek de var olan araştırmalara ek bir kaynak ve yol gösterici olarak literatürdeki yerini alabilir. Olkun ve diğerleri (2014) ise işlemsel akıcılık ile sözel problemlerde başarı arasındaki ilişkiyi inceleyerek bu araştırmaya paralel bir çalışma gerçekleştirmiştir.

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### **3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ**

Araştırma korelasyonel ilişkisel tarama modelidir. Tarama modelinin bir türü olan ilişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelidir. İlişkisel tarama modelinin korelasyon türü ve karşılaştırma türü olmak üzere iki türü vardır: Korelasyon türü araştırma modellerinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği ve var olan değişimin nasıl olduğu incelenirken, karşılaştırma türünde, en az iki değişken arasında bağımsız değişkene göre gruplar oluşturularak bağımlı değişkene göre gruplar arasında fark olup olmadığı incelenir (Karasar, 1995: 81-82). Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlıkları ve aritmetik performans puanlarının cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, okul öncesi eğitim, ailenin ekonomik düzeyleriyle olan ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

### **3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM**

Araştırmanın evreni Sakarya ilinde öğrenin görmekte olan ortaokul öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini ise Sedivan ilçesinde bir devlet okulunda okumakta olan 297 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemini 149'u 2012-2013 eğitim-öğretim yılında ve 148'i 2013-2014 eğitim-öğretim yılında okuyan sadece 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bunun yanı sıra 2012-2013 eğitim-öğretim yılında okuyan 149 7. sınıf öğrencisine uygulanan aritmetik tempo test ve matematik okuryazarlık testinin ardından aynı öğrencilere 1 yıl sonra aritmetik tempo test tekrar uygulanmıştır.

### **3.3 VERİLERİN TOPLANMASI**

Veri toplama araçları Kişisel Bilgi Formu, Aritmetik Tempo Test ve Matematik Okuryazarlık testleridir. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında 149 7. sınıf öğrencisine kişisel bilgi formu ile birleştirilmiş Aritmetik Tempo Test uygulanmıştır. Yaklaşık bir ay sonra ise aynı gruba 7. Sınıflar için geliştirilmiş Matematik Okuryazarlık Testi uygulanmıştır. 2013-2014 eğitim-öğretim yılında ise 148 yeni 7. sınıf öğrencisine kişisel bilgi formu ile birleştirilmiş Aritmetik Tempo Test uygulanmıştır. Yaklaşık bir ay sonra ise yine aynı gruba 7. Sınıflar için geliştirilmiş Matematik Okuryazarlık Testi uygulanmıştır. Ayrıca 2012-2013 eğitim öğretim yılında araştırmaya katılan öğrencilere 1 yıl sonra tekrar Aritmetik Tempo Test uygulanarak zamana bağlı değişim belirlenmeye çalışılmıştır.

### **3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Araştırmada demografik değişkenleri belirlemek amacıyla kişisel bilgi formu, aritmetik performansı belirlemek amacıyla Aritmetik Tempo Test, matematik okuryazarlığını belirlemek amacıyla Matematik Okuryazarlık Testi kullanılmıştır.

### 3.4.1 Kişisel Bilgi Formu

Formda öğrencilerin demografik değişkenlerini belirlemek amacıyla demografik değişkenler sınıflandırılarak sorulmuş, öğrenciler kendileri ile ilgili kutuyu işaretlemişlerdir. Demografik değişkenler olarak;

- Cinsiyet
- Doğum Yılı
- Anne Mezuniyet Durumu (İlkokul-Ortaokul-Lise-Üniversite)
- Baba Mezuniyet Durumu (İlkokul-Ortaokul-Lise-Üniversite)
- Okul Öncesi Eğitim (Aldı-Almadı)
- Okul Dışında Başka Bir Eğitim Kurumu (Mental Aritmetik- Dershane- Etüt Merkezi- Özel Ders) Hiçbiri ise boş bırakıldı
- Ailenin Aylık Gelir Durumu (500-1000TL, 1000-1500TL, 1500-2000TL, 2000TL ve üstü)

### 3.4.2 Aritmetik Tempo Test (ATT)

40 'ar soruluk 5 bölümden oluşan ATT;, aritmetik becerileri ölçen totalde 200 sorunun ( $5 \times 9 = \dots$  gibi) olduğu bir hız testidir. Her bölüm için bir dakika verilen testte; öğrencilerden ilk bölümde yalnızca toplama işlemi, ikinci bölümde çıkarma işlemi, üçüncü bölümde çarpma işlemi, dördüncü bölümde bölme işlemi, beşinci bölümde ise karışık dört işlemi çözmeleri beklenmektedir. ATT'in psikometrik değerleri 10 059 öğrencinin oluşturduğu örneklem üzerinden hesaplanmıştır. Testin Croanbach's Alpha katsayısı .90, Guttman Split-Half katsayısı .93, Spearman-Brown katsayısı .95 ölçülmüştür (Desoete ve diğerleri 2009). Testte öğrenciler verdikleri her doğru cevaptan puan alarak en yüksek puan 100 olacak şekilde puanlaması yapılmıştır. 5 bölüme sahip olan Aritmetik Tempo Testte, analizlerde;

- 40 soruluk toplama testi, Att1
- 40 soruluk çıkarma testi, Att2
- 40 soruluk çarpma testi, Att3
- 40 soruluk bölme testi, Att4

- 40 soruluk karma test, Att5
- Tüm testlerdeki toplam puanı Toplam Puan olarak adlandırılmıştır.

### 3.4.3 Matematik Okuryazarlık Testi

Öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını ölçmek amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı örnek PISA sorularından, yedinci sınıf matematik öğretim programına uygun şekilde seçilmiş sorulardan bir sınav uygulanmıştır (URL4). Matematik okuryazarlık testi, uzman görüşü alınarak hazırlanmış olup, bu testte; verilen bilgilere dayalı olarak sözel problemler çözme becerileri, tablo ve grafik okuma, akıl yürütme, tahmin becerileri, örüntü ve olasılık kavramlarıyla ilgili sorular bulunmaktadır. Matematik okuryazarlık testi 40 dakikalık (bir ders süresinde) bir sınav olup, öğrencilerin aldıkları puanlar 100 üzerinden hesaplanmıştır. Öğrencilerin okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla ortalamanın bir sapma altını düşük düzey, ortalamanın bir sapma yukarısı yüksek düzey, arada kalan grup ise orta düzey olarak adlandırılmıştır. Öğrencilerin okuryazarlık puan ortalamaları 35, standart sapma ise 20 bulunduğundan;

- 0-15 puan arası: Düşük Düzey
- 16-55 puan arası: Orta Düzey
- 56-100 puan arası: Yüksek Düzey

olarak analizler yapılmıştır.



### **3.5 VERİLERİN ANALİZİ**

Veriler SPSS 18.0 istatistiksel paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar Pearson Korelasyon Katsayısı, Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) , Bağımlı ve Bağımsız İlişkili Örneklem t-testi, Kruskal Wallis Testi, Post-Hoc , Tukey HSD, Ki Kare Test analizleri ile elde edilmiştir. İstatistiksel analizler 0,05 anlamlılık düzeyinde yürütülmüştür.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde çalışmanın alt problemlerinin istatistiksel çözümlmeleri sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

#### 4.1 ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖĞRENCİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, yaş, anne ve baba mezuniyet durumu, okul öncesi eğitim durumu, okul dışı farklı eğitim kurumundan yararlanma, ailenin aylık gelir durumuna ait frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Araştırmanın katılımcılarının cinsiyetlere göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

CİNSİYET	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
Kız	145	48,8	48,8	48,8
Erkek	152	51,2	51,2	100,0
<b>Toplam</b>	297	100,0		

Örnekleme oluşturan grubun 145’i kız, 152’si ise erkektir. Kızlar tüm örneklemin %48,8’ ini, erkekler ise % 51,2’ sini oluşturmaktadır.

Araştırmanın katılımcılarının yaşlarına göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 Öğrencilerin Yaşlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yaş	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
12	5	1,7	1,7	1,7
13	265	89,2	89,2	90,9
14	27	9,1	9,1	100,0
<b>TOPLAM</b>	297	100,0	100,0	

Araştırmaya katılan öğrencilerden 5’i 12 yaşında, 265’i 13 yaşında, 27’si ise 14 yaşındadır. 12 yaşında olan öğrenciler örneklemin %1,7’sini, 13 yaşında olan öğrenciler büyük bir çoğunluk olan %89,2’sini, 14 yaşında olan öğrenciler ise örneklemin %9,1’ ini oluşturmaktadır.

Katılımcıların anne eğitim durumlarının düzeylerine göre dağılımı Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Anne Eğt.	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
İlkokul	131	44,1	44,1	44,1
Orta	84	28,3	28,3	72,4
Lise	64	21,5	21,5	93,9
Üniversite	18	6,1	6,1	100,0
<b>TOPLAM</b>	297	100,0	100,0	

Araştırmaya katılan öğrencilerden büyük bir çoğunluk olan 131 kişinin annesi ilkokul mezunu, 84’ ünün annesi ortaokul mezunu, 64’ünün ki lise mezunu, 18

kişinin annesi ise üniversite mezunudur. Annesi ilkokul mezunu olanlar örneklemin %44,1'ini, ortaokul mezunu olanlar %28,3'ünü, lise mezunu olanlar %21,5'ini, üniversite mezunu olanlar ise %6,1'ini oluşturmaktadır.

Öğrencilerin baba eğitim durumlarının eğitim düzeylerine göre dağılımları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Baba Eğt.	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
İlkokul	72	24,2	24,2	24,2
Orta	84	28,3	28,3	52,5
Lise	99	33,3	33,3	85,9
Üniversite	42	14,1	14,1	100,0
<b>TOPLAM</b>	297	100,0	100,0	

Araştırmaya katılan öğrencilerden 72'sinin babası ilkokul mezunu, 84'ünün ortaokul mezunu, 99'unun lise mezunu, 42 kişinin ise babası üniversite mezunudur. İlkokul mezunu babalar örneklemin %24,2'sini, ortaokul mezunu olanlar %28,3'ünü, lise mezunu olanlar %33,3'ünü, üniversite mezunu olanlar ise %14,1'ini oluşturmaktadır.

Öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almama durumlarına göre elde edilen veriler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5 Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitim Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

O.Öncesi	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
Alan	216	72,7	72,7	72,7
Almayan	81	27,3	27,3	100,0
<b>Toplam</b>	297	100,0		

Araştırmaya katılan öğrencilerin % 72,7'sine karşılık gelen 216 öğrenci okul öncesi eğitim almış, % 27,3'üne karşılık gelen 81 kişi ise okul öncesi eğitim almamıştır.

Öğrencilerin okul dışı farklı eğitim durumlarından yararlanmalarına ilişkin elde edilen veriler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6 Öğrencilerin Okul Dışı Farklı Eğitim Durumları Frekans ve Yüzde Dağılımı

Farklı Eğt.	f	%	Geçerli yüzde	Toplamsal Yüzde
Mental Aritmetik	10	3,4	3,4	3,4
Dershane	86	29,0	29,0	32,4
Etüt Merkezi	87	29,3	29,3	61,7
Özel Ders	7	2,4	2,4	64,0
Hiçbiri	107	36,0	36,0	100,0
<b>TOPLAM</b>	297	100,0	100,0	

Araştırmaya katılan öğrencilerin 10'u mental aritmetik kursuna, 86'sı dershaneye, 87'si etüt merkezine gitmiş, 7 'si özel ders almış, 107'si ise hiçbir farklı eğitim kurumundan faydalanmamıştır. Mental Aritmetik kursuna gidenler örneklemin %3,4'ünü, dershaneye gidenler %29,0'ını , etüt merkezine gidenler %29,3'ünü , özel ders alanlar %2,4'ünü , hiçbir eğitim kurumundan faydalanmayanlar ise % 36,0'ını oluşturmaktadır.

Öğrencilerin aile gelir düzeylerine ilişkin elde edilen veriler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7 Öğrencilerin Aile Gelir Durumlarının Frekans Ve Yüzde Dağılımı

<b>Gelir Düzeyi</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Geçerli yüzde</b>	<b>Toplamsal Yüzde</b>
500-1000TL	68	22,9	23,2	23,2
1001-1500TL	93	31,3	31,7	54,9
1501-2000TL	67	22,6	22,9	77,8
2001TL ve üstü	65	21,9	22,2	100,0
<b>TOPLAM</b>	293	98,7	100,0	

Araştırmaya katılan öğrencilerden 68’i 500TL-1000TL arası gelir grubunda, 93’ü 1001TL-1500TL arası gelir grubunda, 67’si 1501TL-2000TL arası gelir grubunda, 65’i ise 2001TL ve üstü gelir grubundadır. Tablodaki geçerli yüzde oranlarına bakılırsa; en düşük gelir grubu örneklemin %23,2’si bir üst gelir grubu %31,7’si, bir üst gelir grubu %22,9’u, en yüksek gelir grubu ise örneklemin %22,2’ sini oluşturmaktadır.

## 4.2 ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ İLE İLGİLİ BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin cinsiyetlerinin aritmetik performansları üzerine etkisi ve öğrencilerin cinsiyetlerinin matematik okuryazarlıkları üzerine etkisi ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

### 4.2.1 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin Aritmetik Performans Puanlarının cinsiyetlere göre incelenmesi ile ilgili t-testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8 Aritmetik Performans Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	CİNSİYET	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Att1	Kız	145	13,90	2,690	295	-1,606	,109
	Erkek	152	14,42	2,856			
Att2	Kız	145	11,652	2,4234	295	-1,270	,205
	Erkek	152	12,036	2,7717			
Att3	Kız	145	12,29	3,353	295	-,827	,209
	Erkek	152	12,62	3,353			
Att4	Kız	145	9,15	4,072	295	-,739	,460
	Erkek	152	9,51	4,341			
Att 5	Kız	145	11,60	2,799	295	-1,926	,055
	Erkek	152	12,25	3,063			
Toplam Puan	Kız	145	58,590	13,7242	295	-1,356	,176
	Erkek	152	60,839	14,8125			

Analiz sonuçları incelendiğinde erkek öğrencilerin ortalamalarının kız öğrencilerin ortalamalarına kıyasla az bir farkla yüksek olduğu, fakat öğrencilerin aritmetik

performans puanlarıyla cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmüştür ( $p > ,05$ ). Yalnızca att5 puanları sınıra yakın bir puan olduğundan ( $p=0,55-0,50$ ) erkekler lehine (erkek:  $\bar{X} =12,25$ , kız:  $\bar{X} =11.60$ ) çok düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olabileceği söylenebilir.

#### 4.2.2 Öğrencilerin Cinsiyetlerinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiye ait sonuçlar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9 Okuryazarlık Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Okuryazarlık	Kız	143	34,22	18,169	281	-,476	,634
	Erkek	140	35,33	21,036			

Öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının cinsiyetler ile arasındaki ilişkiye bakıldığında ise anlamlı bir ilişki görülmediği ortaya çıkmıştır [ $t_{(281)}=-,476$   $p> ,05$ ].



### 4.3 ÖĞRENCİLERİN YAŞLARININ ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin yaşlarının aritmetik performans puanları üzerine etkisi ile öğrenci yaşlarının matematik okuryazarlıkları üzerine etkisi ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.3.1 Öğrencilerin Yaşlarının Aritmetik Performans Puanları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin Aritmetik Performans Puanlarının yaşlara göre değişimi ile ilgili elde edilen veriler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10 Öğrencilerin Yaşlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Yaş	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
Att1	12	5	131,30	2	,342	,843
	13	265	148,74			
	14	27	154,85			
Att2	12	5	119,90	2	1,502	,472
	13	265	147,97			
	14	27	164,54			
Att3	12	5	119,40	2	2,030	,362
	13	265	147,59			
	14	27	168,28			
Att4	12	5	148,40	2	1,582	,453
	13	265	146,99			
	14	27	168,80			
Att5	12	5	104,60	2	3,262	,196
	13	265	147,55			
	14	27	171,43			
Toplam Puan	12	5	121,70	2	2,115	,347
	13	253	147,44			
	14	25	169,39			

Öğrencilerin yaşlarına göre Att puanlarını incelemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin yaşlarıyla Att puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür (Att1-2-3-4-5 ve Att Toplam Puan). Toplam Puan içeren analiz sonuçlarına bakıldığında  $\chi^2$  (sd=2 N=297)=2,115 p=,347>,05) yaş ile aritmetik performans arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin yaşları 12 yaştan 14 yaşa çıktığında öğrencilerin sıra ortalamalarında bölme işlemi olan Att4 testi hariç diğer tüm Att türlerinde gözle görülür bir artış olduğu görülmektedir.

#### 4.3.2 Öğrencilerin Yaşlarının Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin yaşlarına göre matematik okuryazarlık puanlarının değişimi ile ilgili sonuçlar Tablo 11’ de gösterilmiştir.

Tablo 11 Öğrencilerin Yaşlarının, Matematik Okuryazarlık Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Yaş	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
<b>Okuryazarlık</b>	12	5	100,60	2	1,603	,449
	13	253	141,91			
	14	25	151,22			

Öğrencilerin yaşlarının matematik okuryazarlıkları ile anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmamasına rağmen  $\chi^2$  (sd=2)=1,603 (p=,449>,05) 12 yaştan 14 yaşa doğru öğrenci sıra ortalamalarında artış olduğu görülmektedir.

#### 4.4 ÖĞRENCİLERİN ANNE VE BABA EĞİTİM DÜZEYLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin anne eğitim düzeylerinin aritmetik performans ve matematik okuryazarlıkları üzerindeki etkisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

##### 4.4.1 Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi

Anne eğitim düzeyleri ile öğrencilerin aritmetik performans puanları arasındaki ilişki Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Anne Eğt.	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
<b>Att1</b>	İlkokul	131	147,57	3	,193	,979
	Ortaokul	84	148,18			
	Lise	64	151,13			
	Üniversite	18	155,67			
<b>Att2</b>	İlkokul	131	147,10	3	2,294	,514
	Ortaokul	84	140,83			
	Lise	64	159,79			
	Üniversite	18	162,58			
<b>Att3</b>	İlkokul	131	143,97	3	4,142	,247
	Ortaokul	84	143,75			
	Lise	64	156,53			
	Üniversite	18	183,33			
<b>Att4</b>	İlkokul	131	142,71	3	4,609	,203
	Ortaokul	84	142,02			
	Lise	64	165,08			
	Üniversite	18	170,22			
<b>Att5</b>	İlkokul	131	142,71	3	3,732	,292
	Ortaokul	84	145,42			
	Lise	64	158,27			
	Üniversite	18	178,53			
<b>Toplam Puan</b>	İlkokul	131	143,79	3	3,045	,385
	Ortaokul	84	143,93			
	Lise	64	160,05			
	Üniversite	18	171,28			

Anne eğitim durumlarının öğrencilerin aritmetik performansları üzerine etkisine yönelik yapılan Kruskal Wallis testi sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin tüm Att türleri ile anne eğitim durumları arasında aralarında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Genel olarak Toplam Puan analiz sonuçlarına bakılırsa  $\chi^2$  (sd=3 n=297)=3,045 p=,385>,05 anne eğitim durumlarıyla anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

#### 4.4.2 Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi

Anne eğitim düzeyleri ile öğrencilerin matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13 Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarının, Matematik Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Anne Eğt.	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
<b>Okuryazarlık</b>	İlkokul	128	142,90	3	,407	,939
	Ortaokul	81	144,60			
	Lise	57	136,01			
	Üniversite	17	142,88			

Anne eğitim durumlarının öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerine etkisi incelendiğinde; annesi ilkokul mezunu olan öğrenci sıra ortalamaları  $\bar{X}$  =142,90; ortaokul mezunu olanların ortalamaları  $\bar{X}$  =144,60; lise mezunu olanların ortalamaları  $\bar{X}$  =136,01; üniversite mezunu olanların ortalamaları  $\bar{X}$  =142,88 olduğundan ve  $\chi^2$  (sd=3 n=283)= ,407 p=,939>,05 bulunduğundan aralarında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

#### 4.4.3 Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyinin Aritmetik Performansları Üzerine Etkisi

Baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin aritmetik performans puanları arasındaki ilişki Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

		<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Att1</b>	Gruplararası	64,972	3	21,657		
	Gruplariçi	2228,944	293	7,607	2,847	,038
	Toplam	2293,916	296			
<b>Att2</b>	Gruplararası	73,985	3	24,662		
	Gruplariçi	1942,697	293	6,630	3,719	,012
	Toplam	2016,682	296			
<b>Att3</b>	Gruplararası	89,390	3	29,797		
	Gruplariçi	3235,334	293	11,042	2,698	,046
	Toplam	3324,724	296			
<b>Att4</b>	Gruplararası	20,486	3	73,495		
	Gruplariçi	5021,844	293	17,139	4,288	,006
	Toplam	5242,330	296			
<b>Att5</b>	Gruplararası	142,658	3	47,553		
	Gruplariçi	2433,995	293	8,307	5,724	,001
	Toplam	2576,653	296			
<b>Toplam Puan</b>	Gruplararası	2751,867	3	917,289		
	Gruplariçi	57877,170	293	197,533	4,644	,003
	Toplam	60629,037	296			

Yapılan Anova testi sonuçlarına bakıldığında tüm Att türlerinde babanın eğitim düzeyinin; öğrencilerin aritmetik performanslarına etkisinde yüksek derece anlamlı bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ( $p < ,05$ ).

Att 1 düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=2,847$   $p=,038<,05$ ) öğrencilerin Att 1 puanlarıyla baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Att 2 düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=3,719$   $p=,012<,05$  Att 2 puan türüyle baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Att 3 düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=2,698$   $p=,046<,05$  Att 3 puan türüyle baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Att 4 düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=4,288$   $p=,006$  olduğundan aralarında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Att 5 düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=5,724$   $p=,001$  olduğundan aralarında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Att Toplam Puan düzeyinde baba eğitim durumuyla ilişkili analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=4,644$   $p=,003$  olduğundan aralarında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Baba eğitim durumlarını çoklu olarak karşılaştırmak için yapılan Post Hoc çoklu karşılaştırma Tukey HSD testinde anlamlı çıkan karşılaştırmalar Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performanslarına Etkisine İlişkin Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları

	Baba Eğt.(I)	Baba Eğt.(J)	Ortalama Fark (I-J)	p
<b>Att1</b>	Ortaokul	Üniversite	-1,518	,020
<b>Att2</b>	Ortaokul	Üniversite	-1,6250	,005
<b>Att3</b>	Ortaokul	Üniversite	-1,780	,025
<b>Att4</b>	Ortaokul	Üniversite	-2,720	,003
<b>Att5</b>	Ortaokul	Üniversite	-2,220	,000
	İlkokul	Üniversite	-1,699	,014
<b>Toplam Puan</b>	Ortaokul	Üniversite	-9,8631	,001

Çoklu karşılaştırmalar sonucu elde edilen verilere bakıldığında tüm ATT puan türlerinde babası ortaokul ve üniversite mezunu olan öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür (Att1  $p=,020<,05$ ; Att2  $p=,005<,05$ ; Att3  $p=,025<,05$ ; Att4  $p=,003<,05$ ; Att5  $p=,000<,05$ ; Att Toplam Puan  $p=,001<,05$ ). Ayrıca Att5 puan türünde babaları ilköğretim ve üniversiteye giden öğrenciler arasında da anlamlı düzeyde ilişki bulunduğu görülmüştür ( $p=,014<,05$ ).

#### 4.4.4 Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyinin Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi

Öğrencilerin baba eğitim düzeyleri ile öğrencilerin matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16 Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarının Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
<b>Okuryazarlık</b>	Gruplararası	2588,265	3	862,755	2,273	,080
	Gruplariçi	105886,343	279	379,521		
	Toplam	108474,608	282			

Öğrencilerin baba eğitim durumlarının öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına etkisine yönelik ANOVA Testi Sonuçları incelendiğinde ( $F_{(279-3)}=2,273$   $p=,080>,05$ ) aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

#### 4.5 ÖĞRENCİLERİN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ALIP ALMAMALARININ ARTİMETİK PERFORMANS PUANLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE YÖNELİK BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almama durumlarının aritmetik performans puanları ile matematik okuryazarlıkları üzerine etkisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

##### 4.5.1 Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitimlerinin Aritmetik Performans Puanları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumları ile aritmetik performansları arasındaki ilişki Tablo 17’ de verilmiştir.

Tablo 17 Aritmetik Performans Puanlarının O. Öncesi Eğitimine Göre Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	Okul Öncesi	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
<b>Att1</b>	Alan	216	14,24	2,773	295	-,742	,459
	Almayan	81	13,97	2,820			
<b>Att2</b>	Alan	216	11,954	2,5921	295	-1,135	,257
	Almayan	81	11,568	2,6537			
<b>Att3</b>	Alan	216	12,63	3,337	295	-1,464	,144
	Almayan	81	11,99	3,367			
<b>Att4</b>	Alan	216	9,63	4,135	295	-1,953	,052
	Almayan	81	8,56	4,328			
<b>Att 5</b>	Alan	216	12,05	2,953	295	-1,106	,269
	Almayan	81	11,62	3,940			
<b>Toplam Puan</b>	Alan	216	60,498	14,1982	295	-1,492	,137
	Almayan	81	57,722	14,5058			

Öğrencilerden okul öncesi eğitim alan ve almayan öğrencilerin aritmetik performans puanlarıyla ilişkisine bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulunmadığı



görülmüştür (Att Toplam Puan için  $t_{(295)} = -1,492$   $p = ,137 > ,05$ ). Aritmetik tempo testin alt bölümlerinde anlamlı ilişkiler olmasa da Toplam Puan için öğrenci ortalamalarına bakıldığında okul öncesi eğitim alan öğrencilerin ortalaması 60,498 iken, almayan öğrencilerin ortalaması 57,722 olduğu görülmüştür.

#### 4.5.2 Öğrencilerin Okul Öncesi Eğitimlerinin Matematik Okuryazarlıkları Üzerine Etkisi

Öğrencilerin okul öncesi eğitim durumları ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18 Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının O. Öncesi Eğitimine Göre t-Testi Sonuçları

	Okul Öncesi	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Okuryazarlık</b>	Alan	206	35,66	20,566	281	-1,255	,211
	Almayan	77	32,38	16,687			

Okul öncesi eğitim alan ve almayan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları puanlarıyla ilişkisine bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmüştür ( $t_{(281)} = -1,255$   $p = ,211 > ,05$ ).

#### **4.6 ÖĞRENCİLERİN OKUL DIŞI FARKLI EĞİTİM KURUMLARINDAN YARARLANMALARININ ARİTMETİK PERFORMANS VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN BULGULAR**

Bu bölümde öğrencilerin farklı eğitim kurumlarından yararlanma durumlarının; aritmetik performans ve matematik okuryazarlıkları üzerine etkisine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

##### **4.6.1 Öğrencilerin Okul Dışı Farklı Eğitim Kurumlarından Yararlanmalarının Aritmetik Performanslarına Etkisi**

Öğrencilerin okul dışı farklı eğitim kurumlarının aritmetik performanslarına yönelik etkisi Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19 Öğrencilerin Farklı Eğitim Durumlarının, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Farklı Eğt.	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
<b>Att1</b>	Mental Arit.	10	121,70	4	9,967	,041
	Dershane	86	164,67			
	Etüt Merk.	87	158,68			
	Özel Ders	7	155,86			
	Hiçbiri	107	130,63			
<b>Att2</b>	Mental Arit.	10	135,50	4	12,111	,017
	Dershane	86	172,05			
	Etüt Merk.	87	151,01			
	Özel Ders	7	157,86			
	Hiçbiri	107	129,53			
<b>Att3</b>	Mental Arit.	10	141,40	4	31,609	,000
	Dershane	86	188,51			
	Etüt Merk.	87	146,36			
	Özel Ders	7	164,07			
	Hiçbiri	107	119,12			
<b>Att4</b>	Mental Arit.	10	156,80	4	27,205	,000
	Dershane	86	183,45			
	Etüt Merk.	87	150,64			
	Özel Ders	7	154,71			
	Hiçbiri	107	118,87			
<b>Att5</b>	Mental Arit.	10	142,55	4	19,567	,001
	Dershane	86	177,62			
	Etüt Merk.	87	152,01			
	Özel Ders	7	162,79			
	Hiçbiri	107	123,25			
<b>Toplam Puan</b>	Mental Arit.	10	141,90	4	22,753	,000
	Dershane	86	180,40			
	Etüt Merk.	87	151,83			
	Özel Ders	7	159,00			
	Hiçbiri	107	121,47			

Öğrencilerin farklı eğitim kurumlarından faydalanmalarının aritmetik performansları üzerinde etkisinin pozitif yönde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tüm Att türleri ile farklı eğitim kurumlarından yararlanmaları arasında güçlü düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (Toplam Puan için  $\chi^2$  (sd=4)=22,753 p=,000< ,05). Farklı eğitim kurumlarından yararlanan ve yararlanmamış öğrenciler arasındaki farkı anlamak için ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

İkili karşılaştırmalarda anlamlı çıkan karşılaştırmalar aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Dershaneye giden öğrencilerle farklı eğitim durumlarından yararlanamamış öğrenciler arasındaki aritmetik performans farklılıkları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20 Dershaneye gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	<b>Farklı Eğitim</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>Ss</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Att1</b>	Dershane	86	14,68	2,981	191	-2,570	,011
	Almayan	107	13,63	2,683			
<b>Att2</b>	Dershane	86	12,640	2,8051	191	-3,682	,000
	Almayan	107	11,234	2,4937			
<b>Att3</b>	Dershane	86	14,03	3,253	191	-5,896	,000
	Almayan	107	11,34	3,084			
<b>Att4</b>	Dershane	86	11,05	4,161	191	-5,452	,000
	Almayan	107	7,90	3,847			
<b>Att 5</b>	Dershane	86	13,01	3,135	191	-4,753	,000
	Almayan	107	11,01	2,685			
<b>Toplam Puan</b>	Dershane	86	65,413	14,6733	191	-5,122	,000
	Almayan	107	55,112	13,2229			

Dershaneye giden öğrenciler ile farklı eğitim almayan öğrenciler arasındaki ilişkiye bakıldığında tüm Att türleri için yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Att Toplam Puan için analiz sonuçlarına bakarsak  $t_{(191)}=-5,122$   $p=,000<,05$  ve dershaneye giden öğrencilerin Toplam Puan ortalamaları 65,413 iken farklı eğitim kurumlarına gitmeyen öğrencilerin Toplam Puan ortalamaları 55,112 çıkmıştır. Bu sonuçlar ışığında dershaneye giden öğrenciler ile hiçbir eğitim kurumuna gitmeyen öğrenciler arasında dershaneye giden öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunduğu gözlenmiştir.

Etüt Merkezlerine giden öğrencilerle farklı eğitim durumlarından faydalanamamış öğrencilerin arasındaki aritmetik performans durumları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21 Etüt Merkezine gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	Farklı Eğitim	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Att1</b>	Etüt Merkezi	87	14,40	2,648	192	-1,988	,048
	Almayan	107	13,63	2,683			
<b>Att2</b>	Etüt Merkezi	87	11,862	2,4048	192	-1,774	,078
	Almayan	107	11,234	2,4937			
<b>Att3</b>	Etüt Merkezi	87	12,26	3,280	192	-2,013	,046
	Almayan	107	11,34	3,084			
<b>Att4</b>	Etüt Merkezi	87	9,25	4,033	192	-2,380	,018
	Almayan	107	7,90	3,847			
<b>Att 5</b>	Etüt Merkezi	87	11,99	2,872	192	-2,451	,015
	Almayan	107	11,01	2,685			
<b>Toplam Puan</b>	Etüt Merkezi	87	59,770	13,6234	192	-2,407	,017
	Almayan	107	55,112	13,2229			

Etüt Merkezlerine giden öğrenciler farklı eğitim almayan öğrenciler ile karşılaştırıldığında Att2 Puanı hariç diğer tüm Att puan türlerinde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Toplam Puan'ları ele alınarak incelendiğinde  $t_{(192)} = -2,407$   $p = ,017 < ,05$  ve Etüt merkezine giden öğrencilerin toplam puan ortalamaları 59,770 iken hiçbir eğitim kurumuna gitmeyen öğrencilerin ortalamaları 55,112 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında bulunan anlamlı ilişkinin etüt merkezine giden öğrenciler lehinde olduğu söylenebilir.

Etüt merkezine giden öğrenciler ile dershaneye giden öğrencilerin aritmetik performans puanlarına ilişkin veriler Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 22 Etüt Merkezine gidenler ile Dershaneye Gidenler Arasındaki Bağımsız Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	Farklı Eğitim	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Att1</b>	Etüt Merkezi	87	14,40	2,648	171	,662	,509
	Dershane	86	14,68	2,981			
<b>Att2</b>	Etüt Merkezi	87	11,862	2,4048	171	1,958	,052
	Dershane	86	12,640	2,8051			
<b>Att3</b>	Etüt Merkezi	87	12,26	3,280	171	3,576	,000
	Dershane	86	14,03	3,253			
<b>Att4</b>	Etüt Merkezi	87	9,25	4,033	171	2,888	,004
	Dershane	86	11,05	4,161			
<b>Att 5</b>	Etüt Merkezi	87	11,99	2,872	171	2,214	,028
	Dershane	86	13,01	3,135			
<b>Toplam Puan</b>	Etüt Merkezi	87	59,770	13,6234	171	2,622	,010
	Dershane	86	65,413	14,6733			

Etüt Merkezine giden öğrenciler ile dershaneye giden öğrencilerin aritmetik performanslarına ilişkin test sonuçları incelendiğinde Att1 hariç Att2 puan türünde sınırda olmak kaydıyla Att3-4-5 ve Toplam Puan’ da anlamlı olduğu görülmüştür. Toplam Puan analiz sonuçları incelendiğinde  $t_{(171)}=2,622$   $p=,010<,05$  ve  $\bar{X}_{dershane}=65,413$ ,  $\bar{X}_{etüt\ merkezi}=59,770$  olduğundan dershaneye giden ve etüt merkezine giden öğrencilerin Att puanları arasındaki anlamlı ilişkinin dershaneye giden öğrenciler lehinde olduğu gözlenmiştir.

#### 4.6.2 Öğrencilerin Farklı Eğitim Kurumlarından Yararlanmalarının Matematik Okuryazarlığı Üzerine Etkisi

Farklı eğitim kurumlarına giden öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarıyla olan ilişkisi Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23 Öğrencilerin Farklı Eğitim Durumlarının, Matematik Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

	Farklı Eğt.	N	SIRA ORT.	Sd	$\chi^2$	p
<b>Okuryazarlık</b>	Mental Arit.	8	175,00	4	10,880	,028
	Dershane	82	151,79			
	Etüt Merk.	85	153,64			
	Özel Ders	6	152,00			
	Hiçbiri	102	121,25			

Öğrencilerin farklı eğitim durumlarının matematik okuryazarlıkları puanlarıyla ilişkisine ( $\chi^2$  (sd=4 n= 283)=10,880 p=,028<,05) bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu görülmüştür.

Matematik Okuryazarlığı üzerinde eğitim kurumlarının etkisini araştırmak amacıyla yapılan ikili testler aşağıdaki gibidir.

Dershaneye giden öğrenciler ile farklı eğitim durumlarından yararlanmamış öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ilişki veriler Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24 Dershaneye gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki İlişkiye Ait Bağımsız Örneklem için t-Testi Sonuçları

	Farklı Eğitim	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Okuryazarlık</b>	Dershane	82	37,15	19,496	182	-2,471	,014
	Almayan	102	30,09	19,071			

Dershaneye giden ve farklı eğitim almayan öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır ( $t_{(182)} = -2,471$   $p = ,014 < ,05$ ). Bu anlamlı ilişkinin yönünün ( $\bar{X}_{dershane} = 37,15$ ,  $\bar{X}_{almayan} = 30,09$ ) dershaneye giden öğrenciler lehine olduğu söylenebilir.

Etüt merkezine giden öğrenciler ile farklı hiçbir eğitim kurumundan faydalanmamış öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarına ilişkin elde edilen veriler Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25 Etüt Merkezine gidenler ile Farklı Eğitim Almayanlar Arasındaki İlişkiye Ait Bağımsız Örneklem için t-Testi Sonuçları

	Farklı Eğitim	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Okuryazarlık</b>	Etüt Merkezi	85	37,31	19,919	185	-2,525	,012
	Almayan	102	30,09	19,071			

Etüt merkezine giden öğrenciler ile farklı eğitim almayan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $t_{(185)} = -2,525$   $p = ,012 < ,05$ ). Analiz sonucunda bulunan bu anlamlı ilişkinin yönünün ( $\bar{X}_{etüt\ merkez} = 37,31$ ,  $\bar{X}_{almayan} = 30,09$ ) etüt merkezine giden öğrenciler lehine olduğu söylenebilir.

Etüt merkezine giden öğrenciler ile Dershaneye giden öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ilişki veriler Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26 Etüt Merkezine gidenler ile Dershaneye Gidenler Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Örneklem için t-Testi Sonuçları

	Farklı Eğitim	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>Okuryazarlık</b>	Etüt Merkezi	85	37,31	19,919	165	-,052	,958
	Dershane	86	37,15	19,496			



Etüt merkezine giden öğrenciler ile dershaneye giden öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $t_{(165)} = -.052$ ,  $p = .958 > .05$ ).

Diğer bir taraftan mental aritmetik ve özel dersle ilgili yapılan karşılaştırmalarda anlamlı ilişkiler bulunamamıştır.

#### 4.7 ÖĞRENCİLERİN AİLE GELİR DÜZEYLERİNİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI VE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI İLE İLİŞKİSİNE AİT BULGULAR

Bu bölümde aile gelir düzeylerinin öğrencilerin aritmetik performans ve matematik okuryazarlıkları üzerine etkisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

##### 4.7.1 Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyleri ile Aritmetik Performansları Arasındaki İlişki

Öğrencilerin aylık gelir düzeyleri ile aritmetik performansları arasındaki ilişki Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27 Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyinin, Aritmetik Performans Puanlarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Att1	Gruplararası	74,276	3	24,759	3,268	,022
	Gruplariçi	2219,639	293	7,576		
	Toplam	2293,916	296			
Att2	Gruplararası	79,816	3	26,605	4,025	,008
	Gruplariçi	1936,866	293	6,610		
	Toplam	2016,682	296			
Att3	Gruplararası	62,905	3	20,968	1,884	,132
	Gruplariçi	3261,819	293	11,132		
	Toplam	3324,724	296			
Att4	Gruplararası	277,040	3	92,347	5,449	,001
	Gruplariçi	4965,290	293	16,946		
	Toplam	5242,330	296			
Att5	Gruplararası	162,808	3	54,269	6,587	,000
	Gruplariçi	2413,845	293	8,238		
	Toplam	2576,653	296			
Toplam Puan	Gruplararası	2978,840	3	992,947	5,047	,002
	Gruplariçi	57650,197	293	196,758		
	Toplam	60629,037	296			

Öğrencilerin aile gelir düzeyleri ile aritmetik performansları arasındaki ilişkiye bakıldığında Att3 puanı hariç diğer tüm Att puan türleri düzeyinde anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Toplam Puan için analiz sonuçları incelendiğinde  $F_{(293-3)}=5,047$   $p=,002<,05$  öğrencilerin aritmetik performansları ile ailenin gelir düzeyleri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir.

Gelir düzeyleri arasında yapılan anlamlı ikili karşılaştırmalar Tablo 28’de verilmiştir. Burada 1. düzey; düşük, 2. düzey; orta, 3. düzey; iyi, 4. düzey; yüksek olarak adlandırılmıştır.

Tablo 28 Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin, Aritmetik Performanslarına Etkisine İlişkin Post Hoc Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları

	Gelir Düzeyi(I)	Gelir Düzeyi(J)	Ortalama Fark (I-J)	p
<b>Att1</b>	Düşük	Orta	-1,125	,050
		Yüksek	-1,314	,030
<b>Att2</b>	Düşük	Orta	-1,0929	,038
		İyi	-1,3323	,013
		Yüksek	-1,2253	,031
<b>Att3</b>	Düşük	Orta	-1,063	,185
		İyi	-1,002	,290
		Yüksek	-1,172	,176
<b>Att4</b>	Düşük	Orta	-2,079	,008
		İyi	-2,436	,003
		Yüksek	-2,309	,007
<b>Att5</b>	Düşük	Orta	-1,534	,005
		İyi	-1,806	,001
		Yüksek	-1,879	,001
<b>Toplam Puan</b>	Düşük	Orta	-6,8999	,011
		İyi	-7,6461	,008
		Yüksek	-7,8830	,007

Öğrencilerin aritmetik performanslarının aile gelir düzeylerine göre yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testinde; Att3 puanı hariç diğer tüm Att türlerinde düşük gelir grubundaki öğrenciler ile orta, iyi ve yüksek gelir grubundaki öğrenciler arasında yüksek gelir grupları lehine anlamlı bir ilişkinin çıktığı görülmüştür ( $p<,05$ ).

#### 4.7.2 Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyleri İle Matematik Okuryazarlık Puanları Arasındaki İlişki

Öğrencilerin aylık gelir düzeyleri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiye ait veriler Tablo 29’de verilmiştir.

Tablo 29 Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyinin Okuryazarlıklarına Etkisine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Okuryazarlık	Gruplararası	7994,932	3	2664,977		
	Gruplariçi	100479,676	279	360,142	7,400	,000
	Toplam	108474,608	282			

Öğrencilerin aile gelir düzeyleri ile okuryazarlık puanları arasındaki ilişkinin yüksek seviyede anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır ( $F_{(279-3)}=7,400$   $p=,000<,05$ ). Farklı gelir düzeylerinin çoklu karşılaştırmaları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30 Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin, Okuryazarlık Puanlarına Etkisine İlişkin Post Hoc Çoklu Karşılaştırma-Tukey HSD Test Sonuçları

	Gelir Düzeyi(I)	Gelir Düzeyi(J)	Ort. Fark (I-J)	p
Okuryazarlık	Düşük	Orta	-9,294	,013
		İyi	-15,318	,000

Gelir düzeylerine göre düşük gelir grubu ile orta gelir grubu arasında ( $p=.013<.05$ ) orta gelir grubu lehine ( $I-J= -9,924$ ) ve düşük gelir grubu ile iyi gelir grubu arasında ( $p=.000<.05$ ) iyi gelir grubu lehine ( $I-J= -15,318$ ) anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

#### **4.8 ÖĞRENCİLERİN ARİTMETİK PERFORMANSLARI İLE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BULGULAR**

Bu bölümde öğrencilerin aritmetik performans puanları ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiye dair bulgulara yer verilmiştir.

##### **4.8.1 Öğrencilerin Aritmetik Performansları İle Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişki**

Öğrencilerin aritmetik performansları ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiye ait analiz sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31 Öğrencilerin Okuryazarlık Puanları İle ATT Toplam Puanları Arasındaki Pearson Korelasyon Test Sonuçları

		ATT Toplam Puan
Okuryazarlık	r	.450
	p	.000
	N	283

Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin okuryazarlık puanları ile ATT toplam puanları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r = .45$ ,  $p < .01$ ). Bu durum bizlere öğrencilerin ATT puanı arttıkça okuryazarlık puanlarının da arttığını göstermektedir.

Öğrencilerin aritmetik performans puanlarının matematik okuryazarlık düzeylerine göre durumlarını incelemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 32'deki gibidir.

Tablo 32 Öğrencilerin Okuryazarlık Düzeylerine Göre Aritmetik Performans Puanlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Okuryazarlık Düzeyleri	ATT Puan Ort.	Anlamlı Farklar
	Gruplararası	10056,595	2	5028,297			Düşük	49,32	D-O
ATT	Gruplarıçi	48549,264	280	173,390	29,000	,000*	Orta	60,53	D-Y
	Toplam	58605,859	282				Yüksek	67,90	O-Y

D: Düşük O:Orta Y:Yüksek

Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ile Aritmetik Performans Puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [ $F(2,280)=29,00$ ;  $p<.01$ ]. Buradan öğrencilerin okuryazarlık düzeyleri arttıkça aritmetik performanslarının da arttığı söylenebilir.

Öğrencilerin ATT puanlarının matematik okuryazarlığı düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik yapılan ANOVA testi sonucunda ( $p=,000<.05$ ) orta düzeyin düşük düzeye göre ve yüksek düzeyin orta ve düşük düzeye göre anlamlı sonuçlar çıkmıştır.

Tukey HSD testi sonucunda orta düzey ile düşük düzey; düşük düzey ile yüksek düzey; orta düzey ile yüksek düzey arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Grup ortalamaları incelendiğinde matematik okuryazarlığında yüksek düzeyin aritmetik performans ortalamasının 67,90, orta düzeyin ortalamasının 60,53, düşük düzeyin ortalamasının 49,32 olduğu görülmüştür. Dolayısıyla matematik okuryazarlığı yüksek olan bireylerin aritmetik performansları da yüksek olduğu görülmüştür.

#### 4.9 ÖĞRENCİLERE TEKRARLI UYGULANAN ARİTMETİK TEMPO TEST PUANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE AİT BULGULAR

Bu bölümde öğrencilere 1 yıl arayla tekrarlı uygulanan aritmetik performans puanları arasındaki ilişkiye ait bulgulara yer verilmiştir.

2012-2013 Eğitim-Öğretim yılında 7. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilere ATT testi uygulandıktan sonra aynı sınavın aynı öğrencilere 2013-2014 eğitim-öğretim yılında da uygulanması ile elde edilen Test1-Test2 verileri Tablo 33' te verilmiştir.

Tablo 33 Öğrencilerin ATT Puanlarının Test1- Test2 Puanları Arasındaki İlişkiye  
Ait Bağımlı Örneklemeler için t-Testi Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
<b>ATT1</b>	Test 1	134	14,65	2,851	266	-1,971	,050
	Test 2	134	15,33	2,790			
<b>ATT2</b>	Test 1	134	12,228	2,6920	266	-,476	,635
	Test 2	134	12,388	2,8275			
<b>ATT3</b>	Test 1	134	12,38	3,216	266	-2,318	,021
	Test 2	134	13,35	3,572			
<b>ATT4</b>	Test 1	134	9,19	4,006	266	-2,340	,020
	Test 2	134	10,44	4,711			
<b>ATT5</b>	Test 1	134	11,94	2,909	266	-2,557	,011
	Test 2	134	12,90	3,222			
<b>TOPLAM PUAN</b>	Test 1	134	60,384	14,0420	266	-2,236	,026
	Test 2	134	64,399	15,3253			

Tablodaki veriler incelendiğinde Test1-Test2 puanları arasında ATT2 ( $p=,635 > .05$ ). puanı hariç ve ATT1 türünde sınırda bir ilişki olmak kaydıyla ( $p=,050$ ) diğer tüm ATT türlerinde iki sınav arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmüştür ( $p<,05$ ). Bu da iki sınav arası geçen sürenin öğrencilerin aritmetik performans puanları üzerinde etkili olduğunu gösterir.

## **BÖLÜM V**

### **TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgular tartışılmış ve bundan yararlanılarak elde edilen sonuçlar ortaya koyulmaya çalışılarak yeni önerilerde bulunulmuştur.

#### **5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ**

Öğrencilerin aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlık puanları öğrencilerin cinsiyetine göre incelendiğinde ne ATT puanları ne de matematik okuryazarlık puanları için anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır. ATT puanları arasında yalnızca karışık sorular içeren Att5 testinde anlamlı düzeye yakın bir farklılık ortaya çıkmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanları karşılaştırıldığında her testte erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre çok az bir puan farkıyla daha önde oldukları görülmüştür.

Literatürde matematik okuryazarlık düzeyleri ve matematik okuryazarlıkları öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı ile ilgili yapılan araştırmalarda; erkekler lehine anlamlı farklılık bulunan çalışmalar olduğu gibi Özgen ve Bindak (2011); Uysal ve Yenilmez (2011); Uzun, Yanık ve Sezen (2012), Cinsiyete göre farklılaşmadığını gösteren çalışmalar da vardır; Akkaya ve Memnun (2012); Gülten (2013). Çıkan bu farklı sonuçlar seçilen örneklemin sosyo-kültürel



farklılıklarına bağlanabilir. Olkun ve diğerleri (2014) de öğrencilerin sözel problem çözme başarıları ile cinsiyetleri arasındaki anlamlı farklılık olmadığını belirtmiştir.

Öğrencilerin Aritmetik Performans Puanları (ATT kullanılan) ve cinsiyetleri ile ilgili yapılan araştırmalarda ise Geary ve diğerleri (2000), cinsiyete göre sonuçların farklılaşmadığını belirtmekle birlikte erkek öğrencilerin aritmetik hesaplama, aritmetiksel düşünme ve uzamsal kavram ölçme araçlarında daha yüksek ortalamalara sahip olduklarını söylemişlerdir. Martens ve diğerleri (2011), öğrencilerin aritmetik performans puanları gruplandırıldığında erkekler lehine anlamlı farklılık bulunduğunu açıklamışlardır. Ülkemizde öğrencilerin aritmetik becerileri ile ilgili araştırmalar yok denecek kadar az sayıda olup Olkun ve diğerleri (2014) çalışmalarında öğrencilerin hesaplama becerileri üzerinde; cinsiyetin etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Hem ulusal hem uluslararası literatürde cinsiyetle ilgili yapılan araştırmalarda gerek matematik okuryazarlıkları gerek aritmetik performansları bakımından sonuçlar ya erkekler lehine anlamlı farklılık çıkmış ya da anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Literatürde kızların lehine anlamlı farklılık bulunan bir araştırmaya ise rastlanmamıştır.

Öğrenciler aynı sınıfta olmalarına rağmen okula bir yıl erken ya da geç başlayabilmektedir. Öğrencilerin yaşlarına göre aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlıkları incelendiğinde aralarında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen 12 yaştan 14 yaşa doğru öğrenci yaşı büyüdükçe testlerden aldıkları puanlarında da artış olduğu gözlemlenmiştir. Aritmetik Tempo Test yapıldığı sırada 12 yaşında olan öğrencilerin sıra ortalamaları 121,70 iken 13 yaşındakilerin sıra ortalamaları 147,44, 14 yaşında olan öğrencilerin ise sıra ortalamalarının 169,39 olduğu görülmüştür. Fakat ülkemizde ATT puanları ile ilgili bir norm çalışması yapılmadığından bu sonuç sadece ortalamalar üzerinden verilebilmiştir. Okuryazarlık sınavları yapılırken ise 12 yaşında olan öğrencileri sıra ortalamaları 100,60 iken 13 yaşındaki öğrencilerin sıra ortalamaları 141,91, 14 yaşındaki öğrencilerin ise sıra ortalamaları 151,22 olduğu görülmüştür. Yedinci sınıftaki öğrencilerde yaşa bağlı bu değişim gözlemlenirken ilkokulda bu farkın çok

daha fazla olabileceği göz ardı edilmemelidir. Unutkan (2007) okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerilerini incelediği araştırmasında 5 yaş çocuklarının 5.5 ve 6 yaş çocuklarına göre daha yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; aynı sınıftaki farklı yaşlardaki çocukların matematik durumları arasındaki farkın çocuklar büyüye de devam ettiği söylenebilir.

Öğrencilerin anne ve baba eğitim durumlarının matematik okuryazarlığı ve aritmetik performansları üzerine etkisi incelendiğinde öğrencilerin anne eğitim düzeyinin öğrenci puanlarında bir etkisi görülmemekle birlikte; baba eğitim düzeyinin öğrencilerin aritmetik performansları üzerindeki etkisinin büyük ( $p=,003<,05$ ) olduğu görülmüştür. Baba eğitim düzeyi ile okuryazarlık puanları arasında ise anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Uluslararası literatürde Aritmetik performansla ilgili araştırmalarda anne-baba eğitim düzeyleri ile ilgili bir karşılaştırmaya rastlanmamıştır. Fakat ülkemizde matematik okuryazarlığı ile ilgili araştırmalarda anne – baba eğitim düzeyinin öğrencilerin okuryazarlıklarına olumlu etki ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Akyüz ve Pala, 2010; Özgen ve Bindak, 2011; Uysal ve Yenilmez, 2011). Bu sonuçlar da bu araştırmada elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almamalarının aritmetik performans ve matematik okuryazarlıklarına etkisi incelendiğinde, okul öncesi eğitim alan ve almayan öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uysal ve Yenilmez (2011), okul öncesi eğitim alan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının, okul öncesi eğitim almayan öğrencilere kıyasla daha fazla üst düzeyde bulunduğunu belirtmiştir. Desoete ve diğerleri (2009) ise anaokulu öğrencileri üzerinde yapılmış bir araştırmaya göre öğrencilerin sıralama, sınıflandırma, sayma becerileri gibi durumları içeren mantıksal düşünme yeteneklerinin uzun vadede geç aritmetiksel performansları ve aritmetiksel düşünceleri üzerinde olumlu etkiler yapabileceğini belirtmiştir (Unutkan, 2007). Uluslararası çalışmalarda da okul öncesi eğitimin gerekliliği önemle vurgulanmıştır (Desoete, 2009). Araştırmalarda genellikle okul öncesi eğitimin pozitif etkilerinden söz edilirken bu çalışmada anlamlı bir farklılık çıkmamasının sebebi olarak

öğrencilerin aldıkları okul öncesi eğitimin etkililiğine bağlanabilir. Ülkemizde özellikle okul öncesi eğitime öğrenci ve veliler teşvik edilmeye çalışılırken; okul öncesi eğitim programlarında öğrencilerin motor gelişimleri kadar zihinsel gelişimlerine de katkı sağlayacak programlar hazırlanırsa, öğrencilerin okul yaşantılarına daha olumlu etkiler söz konusu olabilir.

Öğrencilerin farklı eğitim kurumlarından yararlanmalarının aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıklarına olan etkisi incelendiğinde özellikle dersane ya da etüt merkezine giden öğrenciler ile farklı hiçbir eğitim kurumlarından faydalanmayan öğrenciler arasında dersane ve etüt merkezine giden öğrenciler lehine anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Özel ders ve mental aritmetik ile ilgili anlamlı sonuçlar çıkmaması bu özelliği barındıran öğrenci sayısının örnekleme çok az sayıda olması olabilir. Aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlıkları dersane ve etüt merkezine gidenlere göre incelendiğinde Att 3-4-5 ve Att toplam skor puanlarında dershaneye giden öğrenciler lehine anlamlı sonuçlar bulunurken; matematik okuryazarlıkları için farklı eğitim alan ve alamayan öğrenciler arasında farklı eğitim alanlar lehine anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Dersane ve etüt merkezine gidenler arasında matematik okuryazarlıkları için anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Dersane ve etüt merkezlerinde çoktan seçmeli soru çözüm tekniklerine ve akıl yürütme süreçlerine daha çok yer verildiğinden öğrencilerin akademik becerileri de bu çalışmalarla birlikte artmaktadır. Bunun yanında dersane ve etüt merkezlerinde devlet okullarına nazaran daha sık yapılan genel sınavlar ve sonuç analizleri öğrencilerin akademik başarı takiplerini gözler önüne sermekte ve buna bağlı çalışmaların yürütülmesi öğrenci başarılarını artırdığı söylenebilir.

Öğrencilerin aylık gelir düzeylerinin matematik okuryazarlıkları ve aritmetik performansları ile ilişkisine bakıldığında Att3 puanı hariç diğer tüm Att puanları ve matematik okuryazarlıkları ile aile gelir düzeyi arasında anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Öğrencilerin Aritmetik Tempo Testte total skorları gelir düzeyine göre incelendiğinde düşük gelir grubu ile orta gelir grubu arasında orta gelir grubu lehine anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Yine düşük gelir grubu ile iyi gelir grubu arasında iyi gelir grubu lehine anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Düşük gelir grubu ile yüksek gelir

grubu öğrencilerinin aritmetik becerileri arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin gelir düzeylerine göre okuryazarlık puanları incelendiğinde ise düşük gelir grubu ile orta gelir grubu arasında orta gelir grubu lehine ve düşük gelir grubu ile iyi gelir grubu arasında iyi gelir grubu lehine anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Öğrencileri gelir düzeylerine göre aritmetik becerileri ve matematik okuryazarlık puanları incelendiğinde anlamlı sonuçlar çıkmış olması aile gelir düzeyleri iyi olan öğrencilerin diğer öğrencilere kıyasla kaynak bakımından sıkıntı çekmemeleri, zaman ve mekan açısından elverişli koşullarda bulunmaları, yaşam standartlarının daha yüksek olmasının öğrenci başarıları açısından etkili olduğu düşünülebilir. Gelir grubu düşük seviyede olan öğrenci ailelerinin ilk olarak birincil ihtiyaçlarına öncelik vereceğinden (beslenme-barınma gibi) öğrencilerin akademik başarıları için gerekli olan ihtiyaçlarına öncelik verememeleri öğrencilerin akademik başarılarının olumsuz yönde etkilendiğini gösterir. Öğrencilerin okuryazarlıkları veya matematik başarılarının gelir düzeylerine göre inceleyen başka araştırmalarda da anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Uysal ve Yenilmez, 2011). Edge D. L. (2009) de lisede öğrencilerin matematik ders başarılarının öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri ile bağlantılı olduğunu söylemiştir.

Öğrencilerin aritmetik performansları ile matematik okuryazarlıkları puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu görülmüştür. Öğrencilerin ATT puanlarının matematik okuryazarlığı düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik yapılan analiz sonucunda orta düzeyin düşük düzeye göre, yüksek düzeyin orta ve düşük düzeye göre anlamlı sonuçların çıkması bizlere Aritmetik Tempo Test'in öğrencilerin matematik okuryazarlığına yönelik yordayıcı nitelikte olduğunu göstermektedir. Olkun ve diğerleri (2014) ise öğrencilerin hesaplama becerileri ile sözel problem çözme başarıları arasında anlamlı ilişki olduğunu tespit etmiştir. Hollanda'da olduğu gibi ülkemizde de sınıflara göre öğrenci normları oluşturarak Aritmetik Tempo Test'in uygulanması bizlere öğrencilerin gelecekteki matematik okuryazarlıkları hakkında bilgiler verebilir (Desoete ve diğerleri, 2009). Bu uygulama sayesinde matematik okuryazarlığını ölçen sınavlara göre zamandan tasarruf sağlayacak ve kısa sürede sonuçlar alınabilecektir.

Öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları ile ATT puanları arasında anlamlı bir ilişkinin çıkması; dört işlem becerileri yüksek öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının da yüksek olabileceği şeklinde bir sonuç çıkartılmasını sağlayabilir. Dört işlem becerilerinin önemli bir kısmının ilkokulda edinilmesi basit matematiksel problemlerle yine ilkokulda karşılaşılması; iyi ve sağlam bir ilkokul eğitiminin öğrenciler üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu söylenebilir (Kaiser ve Willander, 2005). Dört işlem becerilerini öğrencilerin ilkokulda tam olarak kazanabilmesi için 3. sınıftan 5. sınıfa doğru ilerlerken aritmetik işlemleri öğrendikten sonra kolay işlem yapabilecekleri ve iyi kullanabildikleri bir metot geliştirerek, pratik yapmalarının onların matematik başarılarına büyük bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Kara, 2013). Araştırmamızdaki ATT puanları ve okuryazarlık puanlarının arasında anlamlı bir ilişkinin olması bu bakış açısının matematik okuryazarlığına da olumlu bir katkı sağlayacağını gösterebilir.

2012-2013 eğitim-öğretim yılı ve 2013-2014 eğitim-öğretim yılında aynı öğrencilere tekrarlı uygulanan 1. Att ve 2. Att sonuçları arasında Att2 puanı hariç diğer tüm Att puanları arasında anlamlı bir ilişkinin çıkması arada geçen sürenin öğrencilerin aritmetik becerileri lehine bir durum oluşturduğunu gösterir. Bu zaten beklenen bir durumdur, çünkü Hollanda’da sistematik bir şekilde uygulanmasıyla normlarda bir artış görülmektedir. Katılımcıların 7. sınıfta oldukları göz önüne alındığında bu anlamlı sonucun oluşması; öğrencilerin bireysel farklılıklarının daha belirgin olduğu düşünülen ilkokul basamaklarında çok daha çarpıcı sonuçlarla karşılaşılabileceği beklenerek ilkokuldaki öğrenciler için geçen her sürenin ne kadar önemli olabileceği unutulmamalıdır (Çelik ve Kandır, 2013).

Bu araştırmanın amacı ‘aritmetik performans puanları dikkate alınarak matematik okuryazarlık düzeyinin ne durumda olduğunu belirlemek ve öğrencilerin aritmetik performans ve matematik okuryazarlıklarının başka hangi değişkenler tarafından etkilendiğini belirlemek’ olarak belirlenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda yapılan tüm çalışmalar ışığında, araştırma sonuçları bir araya geldiğinde; öğrencilerin aritmetik performans ve matematik okuryazarlık puanlarının cinsiyetleri ile anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Puanlar öğrenci yaşlarına göre incelendiğinde

anlamli sonuçlar çıkmamasına rağmen 12 yaştan 14 yaşa doğru ğrenci puanlarında artış olduğu gözlenmiştir. Puanlar anne-baba eğitim düzeyine göre incelendiğinde baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin aritmetik performans puanları arasında anlamli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin okul öncesi eğitimi ile puanlar arasında ise anlamli bir ilişkinin olmadığı grlmştir. Puanlar okul dışı farklı eğitim almalarına göre incelendiğinde ise; dersane ve etüt merkezine giden öğrenciler lehine anlamli sonuçlar tespit edilmiştir. Puanlar aile gelir düzeyine göre incelendiğinde hem aritmetik performans hem matematik okuryazarlık puanlarının aile gelir düzeyi arasında anlamli ilişki bulunduğu grlmştir. Öğrencilerin aritmetik performans puanları ile matematik okuryazarlıkları arasında anlamli ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ve bir yıl arayla uygulanan aritmetik performans puanları arasında zamana bağlı pozitif anlamli ilişki olduğu grlmştir.

Genel olarak bakıldığında aritmetik performans ve matematik okuryazarlık puanları düzeylere göre incelendiğinde aralarında yüksek düzeyde anlamli ilişkinin olduğunun görülmesi bu araştırmanın en önemli bulgusu sayılabilir.

## 5.2 ÖNERİLER

- Öğrencilerin Aritmetik Performanslarını artırmak için öğrencileri erken çocukluk döneminden itibaren matematik yaşantılarıyla buluşturup, ilkokul döneminde önce işlemlerin mantığını kavratıp, sonra işlemlerle ilgili pratik yollarla desteklenmeleri sağlanabilir.
- Hollanda’da olduğu gibi ülkemizde de sınıflara göre ğrenci normları oluşturmak amacıyla her sınıfta Aritmetik Tempo Test’in uygulanması matematik okuryazarlığını ölçmek amacıyla kullanılacak testlerden daha kolay ve kısa bir yöntemdir. Aritmetik Tempo testlerin periyodik bir şekilde uygulanmasıyla öğrencilerin aritmetik becerileri yakından takip edilebilir ve aritmetik başarıları değişen öğrenciler yakından takip edilebilir. Bu sayede

öğrencilerin aritmetik becerileri hakkında bilgiler edinilip ileriki dönem matematik başarıları hakkında yordayıcı bilgilere sahip olunabilir.

- Öğrencilerin okuldan farklı başka eğitim kurumlarından yararlanmaları aritmetik performansları ve matematik okuryazarlıkları üzerinde olumlu etki yapmış olduğundan öğrenciler için okul dışı saatlerde yapılan kurs vb. uygulamalar desteklenebilir.

## KAYNAKÇA

- Akkaya, R., Memnun, D. S. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi 96 Dergisi*, 19, 96-111.
- Akyüz, G., Pala, N. M. (2010). Pisa 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *İlköğretim Online* 9(2), 668-678.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6,7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*, Aktüel Yayıncılık, Bursa.
- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi*. Aktüel Yayıncılık, Bursa
- Baudonck, M., Debusschere, A., Dewulf, B., Samyn, F., Vercaemst, V., & Desoete, A. (2006). De Kortrijkse Rekentest Revision KRT-R. [*The Kortrijk Arithmetic Test Revision KRT-R*]. Kortrijk: CAR Overleie.
- Butterworth B. (2005). The Development of Arithmetical Abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 46(1), 3–18.
- Celen, K., Çelik, A., Seferoğlu, S. (2011). Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları. *Akademik Bilişim, 2-4 Şubat 2011*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Çelik, M., Kandir, A. (2013). 61-72 Aylık Çocukların Matematik Gelişimine ‘Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik’ (Big Math For Little Kids) Eğitim Programının Etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi* 6(4), 551-567.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for Literacy. In B.L. Madison & L.A. Steen (Eds.), *Quantitative Literacy. Why Numeracy Matters for Schools and Colleges* (pp. 75-89). Princeton, NJ: The National Council on Education and the Disciplines.



- Desoete, A. (2009). Mathematics and metacognition in adolescents and adults with learning disabilities. *International Electronic Journal of Elementary Education* , Ekim (1)-2, 83-100.
- Desoete, A., Stock, P., Roeyers, H. (2009). Predicting Arithmetic Abilities- The Role of Preparatory Arithmetic Markers and Intelligence. *Journal of Psychoeducational Assessment* ,27,(3), Haziran ,237-251.
- Desoete, A. (2008). Multi-method Assessment of Metacognitive Skills in Elementary School Children: How You Test is What You Get. *Metacognition Learning* 3,189–206.
- De Vos, T. (1992). TTR: Tempotest rekenen [TTR: Arithmetic number fact test]. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.
- Dowker, A. (2005). Individual Differences in Arithmetic: Implications for Psychology, *Neuroscience and Education*. Psychology Press, New York.
- Edge, D. L. (2009). *Math Literacy: The Relationship of Algebra, Gender, Ethnicity, Socioeconomic Status, and AVID Enrollment with High School Math Course Completion and College Readiness*. Doktora Tezi, Ağustos, 2009, The University of North Texas.
- Edge, D. (2001). New Literacy's in Mathematics: Implications For Teacher Education. *Presented at the Aare Annual Comference, Fremantle*.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar, Stratejiler. *İlköğretim-Online*, 2(1), 18-27.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okuryazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13: 115-120.
- Geary, D. C., Hoard, M. K. (2005). Learning Disabilities in Arithmetic and Mathematics: Theoretical and Empirical Perspectives. In J.I.D. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 253-267). New York: Psychology Press.

- Geary, D. C., Saults, S. C., Liu, F., Hoard, M. K. (2000). Sex Differences in Spatial Cognition, Computational Fluency, and Arithmetical Reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology* 77, 337–353.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Hamson, C. O. (1999) Numerical and Arithmetical Cognition: Patterns of Functions and Deficits in Children at Risk for a Mathematical Disability. *Journal of Experimental Child Psychology* 74, 213–239.
- Gülten, D. . (2013). İlköğretim Matematik ğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık z-Yeterlik İnançlarının eşitli Değışkenler Açısından İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5 (2), 393-408.
- Holmes, J., Adams, J. D. (2006). Working Memory and Children’s Mathematical Skills: Implications for Mathematical Development and Mathematics Curricula. *Educational Psychology*, 26, 3, 339–366.
- Hoyles, C., Wolf, A., Molyneux-Hodgson, S., Kent, P. (2002). Mathematical Skills in the Workplace. Final Report to the Science, Technology and Mathematics (STM) Council. *London: Institute of Education, University of London, and STM Council.*
- İlbağı, E. A. (2012). *Pisa 2003 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında 15 Yaş Grubu ğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı ve Tutumlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- İşgüzel, ., Berberoğlu, G. (2010). Uluslararası ğrenci Değırlendirme Programı’nda (Pisa 2003) ğrencilerin Duyuşsal zellikleri ve Bu zelliklerin Matematik Okur Yazarlığı İle İlişkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 40, 93-113.
- Kaiser, G., Willander, T. (2005). Development of Mathematical Literacy: Results of an Empirical Study. *Teaching Mathematics and its Applications*, 24, 2-3.

- Kara, A. (2013). *Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi Yaratıcı Düşünme Programının Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi.*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eylül, Balıkesir Üniversitesi.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Sim Matbaacılık, Ankara.
- Kirst, M. W. (2003). Articulation and mathematical literacy: Political and Policy Issues. In B. L. Madison and L. A. Steen (eds.). *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, N.J.:National Council on Education and the Disciplines
- Kükey, E. (2013). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Matematik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Lean, C., Lan, O. S. (2007). Comparing Mathematical Problem Solving Ability Of Pupils Who Learn Abacus Mental Arithmetic And Pupils Who Do Not Learn Abacus Mental Arithmetic. *Regional Centre For Education In Science & Mathematics*
- Lutzer, C. V. (2005). Fostering mathematical literacy. *Primus*, 15 (1), 1-6.
- Martens, R., Hurks, P.P.M., Meijs, C., Wassenberg, R., Jolles, J. (2011). Sex Differences in Arithmetical Performance Scores: Central Tendency and Variability, *Learning and Individual Differences* 21,549–554.
- Martin, H. (2007). Mathematical Literacy, *Academic Reseach Library*, 7: 28.
- M.E.B, Milli Eğitim Bakanlığı Örnek Pisa Soruları : <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-kitab%C4%B1.pdf> adresinden elde edilmiştir.
- M.E.B, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Eğitim Programı <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> linkinden elde edilmiştir.

- M.E.B, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Eğitim Programı <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> linkinden elde edilmiştir.
- M.E.B (2013). *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- M.E.B (2010a). *PISA 2009 Ulusal Ön Raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- M.E.B (2010b). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Raporu*. Eğitimde Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- M.E.B (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu*. Eğitimde Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- National Numeracy Charity (NN). Why is Numeracy Important? <http://www.nationalnumeracy.org.uk/why-is-numeracy-important/index.html> sitesinden elde edilmiştir.
- Nesin, A. (2001). *Matematik ve Doğa*. İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- NCTM, National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- NRC, National Research Council, Everybody Counts: A Report to the Nation of the Future of Mathematics Education. *Washington, DC: National Academy Press, 1989*.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2010), PISA 2009 Results: What Students Know And Can Do: Student Performance In Reading, *Mathematics And Science. (Volume I)*, OECD Publishing. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf> linkinden elde edilmiştir.

- OECD (2003). The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills. <http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33694881.pdf> linkinden elde edilmiştir.
- Olkun, S., Yıldız, E., Sarı, M. H., Uçar, A., Turan, N.A. (2014). Ortaokul Öğrencilerinde İşlemsel Akıcılık, Çarpım Tablosu ve Sözel Problemlerde Başarı. *Elementary Education Online*, 13(4), 1542-1553.
- Özgen, K. (2013). Self-Efficacy Beliefs In Mathematical Literacy And Connections Between Mathematics And Real World: The Case Of High School Students, *Journal of International Education Research – Fourth Quarter*, 9 (4), 305-316.
- Özgen, K., Bindak, R. (2011). Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik İnançlarının Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri-11*(2), Bahar, 1073-1089.
- Özgen, K., Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt :16*, 2, 517-528.
- Pugalee, D. K. (1999). Constructing a Model of Mathematical Literacy. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 73 (1), 19-22.
- Sertöz, S. (2011). *Matematiğin Aydınlik Dünyası*. (26.baskı). Ankara, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Tekin, B., Tekin, S. (2004). Matematik Öğretmen adaylarının Matematiksel Okuryazarlıkları Üzerine Bir Araştırma. [http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172) linkinden elde edilmiştir.

- Thompson, D. R., Chappell, M. F. (2007). Communication and Representation as Elements in Mathematical Literacy. *Reading & Writing Quarterly*, 23, 179-196.
- Unutkan, Ö. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 32, 243-254.
- URL1, <http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/12YillikZorunluEgitimeYonelikGenelge.pdf> sitesinden elde edilmiştir.
- URL2, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> sitesinden elde edilmiştir.
- URL3, <http://www.nationalnumeracy.org.uk/why-is-numeracy-important/index.html> sitesinden elde edilmiştir.
- URL4, <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-kitab%C4%B1.pdf> sitesinden elde edilmiştir.
- Uysal, E., Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2),1-15.
- Uysal, E. (2009). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Uzun, M. S., Yanık, C., Sezen, N. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterliklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, Özel Sayı 2: 212-221.
- Yılmaz, E. T. (2006). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.

- Yılmaz, H. B., Aztekin, S. (27-30 Haziran 2012). Türkiye’deki 15 Yaş Grubu Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin Okul ve Öğrenci Düzeyine Göre İncelenmesi, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi.
- Yore, L. D., Pimm, D., Tuan, H. L. (2007). The Literacy Component of Mathematical and Scientific Literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 559-589.
- Yurdakul, S., Gülay, Ö. (2011). Menar-Mental Aritmetik Eğitimi. 2. *Okul Öncesi Eğitimi Sempozyumu*. İstanbul. <http://www.turkozokbir.org.tr>. sitesinden elde edilmiştir.

## EKLER

### EK:1 DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER VE KİŞİSEL BİLGİ FORMU

#### KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Ad-soyad : Cinsiyet:

Öğr. No/ Sınıf :

Doğum tarihi : ...../...../.....

Annenin mezun olduğu okul : İlkokul ☐ - Ortaokul ☐ -Lise ☐ -Üniversite ☐

Babanın mezun olduğu okul : İlkokul ☐ -Ortaokul ☐ - Lise ☐ -Üniversite ☐

Okul öncesi eğitim (Anaokulu) : Aldım ☐ Almadım ☐

Okul dışında başka bir eğitim kurumu : Mental Aritmetik ☐ Dershane ☐  
Etüt Merkezi ☐ Özel Ders ☐

Ailenin aylık gelir durumu : 500TL-1000TL ☐ 1000TL-1500TL ☐  
1500TL -2000TL ☐ 2000TL ve üstü ☐

### EK:2 ARİTMETİK TEMPO TEST TOPLAMA TESTİ

1+1=	6+3=	13+4=	17+16=
2+1=	4+3=	7+12=	22+13=
3+0=	8+2=	16+8=	19+32=
4+1=	3+6=	4+15=	34+15=
2+3=	5+2=	17+3=	28+27=
7+2=	3+8=	6+15=	23+38=
3+5=	5+7=	18+5=	39+46=
0+7=	2+6=	3+14=	65+33=
2+5=	7+5=	17+8=	76+18=
4+6=	9+4=	7+16=	54+27=



**EK 3: ARİTMETİK TEMPO TEST ÇIKARMA TESTİ**

<b>2-1=</b>	<b>7-4=</b>	<b>18-6=</b>	<b>35-17=</b>
<b>3-2=</b>	<b>8-7=</b>	<b>15-3=</b>	<b>48-23=</b>
<b>4-2=</b>	<b>7-5=</b>	<b>16-8=</b>	<b>26-19=</b>
<b>3-0=</b>	<b>8-3=</b>	<b>13-2=</b>	<b>44-32=</b>
<b>5-2=</b>	<b>6-5=</b>	<b>19-7=</b>	<b>23-18=</b>
<b>8-3=</b>	<b>15-3=</b>	<b>28-5=</b>	<b>73-48=</b>
<b>6-0=</b>	<b>13-7=</b>	<b>21-9=</b>	<b>54-37=</b>
<b>9-2=</b>	<b>18-6=</b>	<b>27-7=</b>	<b>87-43=</b>
<b>7-5=</b>	<b>16-9=</b>	<b>25-8=</b>	<b>67-49=</b>
<b>8-6=</b>	<b>17-4=</b>	<b>26-9=</b>	<b>43-27=</b>

**EK 4: ARİTMETİK TEMPO TEST ÇARPMA TESTİ**

<b>1x4=</b>	<b>10x4=</b>	<b>8x9=</b>	<b>11x6=</b>
<b>2x2=</b>	<b>3x3=</b>	<b>4x7=</b>	<b>7x12=</b>
<b>1x7=</b>	<b>6x3=</b>	<b>8x8=</b>	<b>23x3=</b>
<b>0x5=</b>	<b>7x3=</b>	<b>7x8=</b>	<b>9x9=</b>
<b>8x1=</b>	<b>2x8=</b>	<b>6x5=</b>	<b>17x4=</b>
<b>3x10=</b>	<b>6x6=</b>	<b>12x4=</b>	<b>4x23=</b>
<b>2x9=</b>	<b>4x5=</b>	<b>13x3=</b>	<b>16x4=</b>
<b>4x4=</b>	<b>8x4=</b>	<b>7x7=</b>	<b>2x36=</b>
<b>5x8=</b>	<b>5x9=</b>	<b>2x14=</b>	<b>28x3=</b>
<b>6x0=</b>	<b>7x6=</b>	<b>4x16=</b>	<b>5x17=</b>

**EK 5: ARİTMETİK TEMPO TEST BÖLME TESTİ**

<b>4:2=</b>	<b>24:6=</b>	<b>45:5=</b>	<b>48:4=</b>
<b>5:1=</b>	<b>18:2=</b>	<b>24:8=</b>	<b>60:15=</b>
<b>12:2=</b>	<b>35:5=</b>	<b>28:4=</b>	<b>56:4=</b>
<b>15:3=</b>	<b>27:9=</b>	<b>81:9=</b>	<b>80:20=</b>
<b>10:5=</b>	<b>16:4=</b>	<b>18:6=</b>	<b>72:6=</b>
<b>6:3=</b>	<b>49:7=</b>	<b>24:2=</b>	<b>48:12=</b>
<b>20:2=</b>	<b>27:3=</b>	<b>44:4=</b>	<b>75:25=</b>
<b>24:3=</b>	<b>35:5=</b>	<b>39:13=</b>	<b>52:13=</b>
<b>36:6=</b>	<b>63:9=</b>	<b>60:5=</b>	<b>90:30=</b>
<b>9:3=</b>	<b>64:8=</b>	<b>36:2=</b>	<b>45:15=</b>

**EK 6: ARİTMETİK TEMPO TEST KARIŞIK 4 İŞLEM TESTİ**

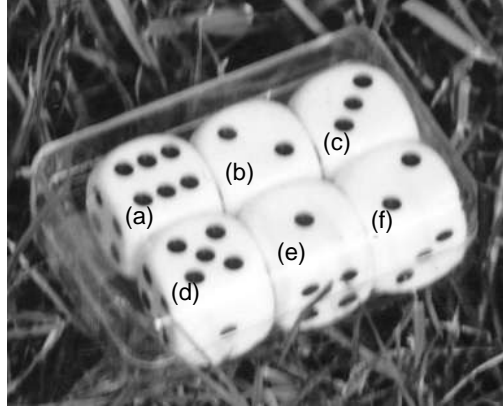
<b>2+1=</b>	<b>15:5=</b>	<b>17-6=</b>	<b>36:3=</b>
<b>2-1=</b>	<b>3x9=</b>	<b>8x6=</b>	<b>6x14=</b>
<b>2x5=</b>	<b>10-3=</b>	<b>6+13=</b>	<b>43-16=</b>
<b>4:2=</b>	<b>5+4=</b>	<b>18:3=</b>	<b>4x16=</b>
<b>3+2=</b>	<b>5x5=</b>	<b>19-4=</b>	<b>37+28=</b>
<b>8-4=</b>	<b>8+5=</b>	<b>24-6=</b>	<b>37-29=</b>
<b>9:3=</b>	<b>24:4=</b>	<b>15+7=</b>	<b>42:14=</b>
<b>4x5=</b>	<b>13-5=</b>	<b>4x13=</b>	<b>5x12=</b>
<b>7+2=</b>	<b>7x4=</b>	<b>33:11=</b>	<b>67+24=</b>
<b>9-5=</b>	<b>9:3=</b>	<b>3+19=</b>	<b>64:32=</b>

## EK 7: ÖRNEK PISA SORULARINDAN DERLENMİŞ MATEMATİK OKURYAZARLIK SINAVI

### SORU 1) KÜPLER

Bu fotoğrafta (a)' dan (f)'ye kadar etiketlenmiş altı tane zar görüyorsunuz. Bütün zarlar için bir kural vardır:

Her bir zarın iki karşıt yüzü üzerindeki noktaların sayısının toplamı her zaman yedidir.

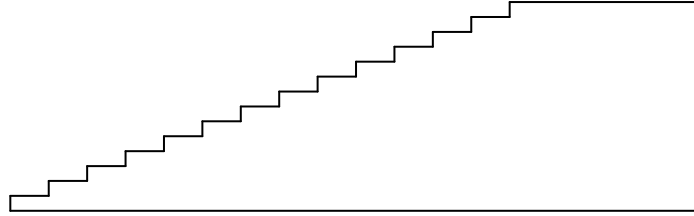


Fotoğraftaki zarların **alt** yüzlerinde bulunan noktaların sayılarını aşağıdaki ilgili kutucuklara yazınız.

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

## SORU 2) MERDİVEN

Aşağıdaki şekil 14 basamaklı ve toplam yüksekliği 252 cm olan bir merdiveni göstermektedir:



Toplam yükseklik 252 cm

Toplam genişlik 400 cm

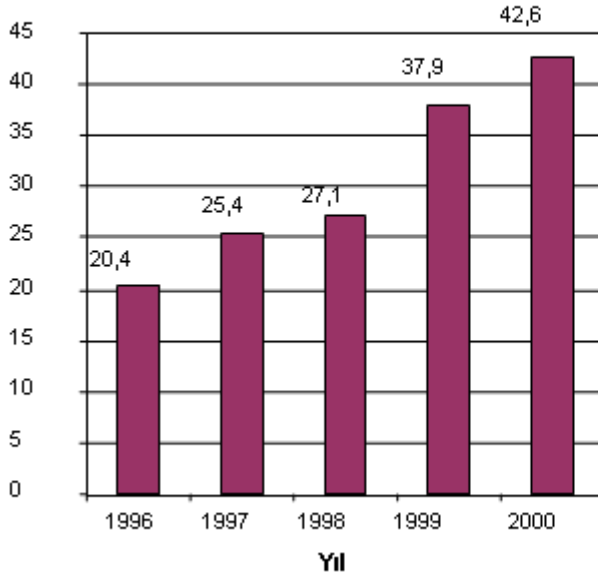
14 basamağın her birinin yüksekliği nedir?

**İşlem:**

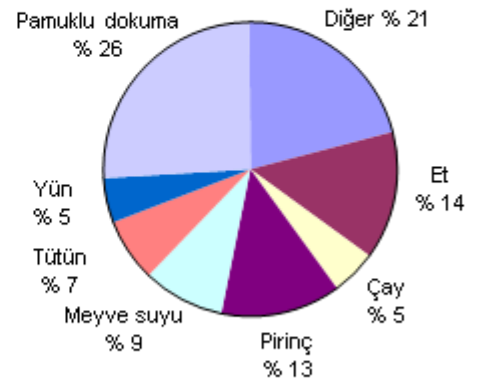
**Yükseklik: ..... cm.**

**SORU 3)** Aşağıdaki grafikler, para birimi olarak zed kullanan, Zed ülkesinden yapılan dışsatımla ilgili bilgileri göstermektedir.

**1996-2000 yılları arasında Zed ülkesinden milyon zed olarak toplam yıllık dışsatımı**



**2000 yılında Zed ülkesinden dışsatımın dağılımı**



1998 yılında Zed ülkesinden yapılan dışsatımın toplam değeri (milyon zed olarak) nedir?

Yanıt: .....

**SORU 4)** Aşağıdaki tablo, Zed ülkesinde çeşitli ayak uzunluklarına karşılık gelen ayakkabı ölçülerini göstermektedir.



**Zed ülkesinde çocuk ayakkabısı  
ölçülerinin değişim tablosu**

Bu uzunluktan ( mm olarak)	Bu uzunluğa kadar ( mm olarak)	Ayakkabı ölçüsü
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35


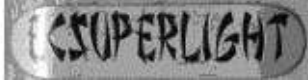


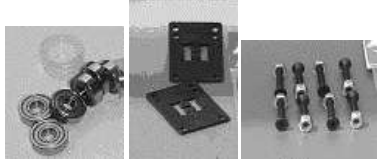
Meryem'in ayakları 163 mm uzunluğundadır. Meryem'in, Zed ülkesi ayakkabı ölçülerinden hangisini denemesi gerektiğini belirlemek için tabloyu kullanınız.

Cevap:.....

**SORU 5)** Ercan koyu bir kaykay meraklısıdır. O, bazı fiyatları öğrenmek için KAYKAYCILAR adlı mağazaya gidiyor.

Bu mağazada bütün halde bir kaykay satın alabilirsiniz. Ya da bir kaykay tahtası, bir tane 4'lü tekerlek seti, bir 2'li tekerlek mili seti ve bir kaykay birleştirme setini satın alabilir ve bunları birleştirerek kendi kaykayınızı yapabilirsiniz.

Mağazanın ürün fiyatları şöyledir:

Ürün	Zed cinsi fiyat	
Bütün olarak bir kaykay	82 ya da 84	
Kaykay Tahtası	40, 60 ya da 65	
Bir tane 4'lü tekerlek seti	14 ya da 36	
Bir tane 2'li tekerlek mili seti	16	
Bir tane kaykay birleştirme seti (mil yatakları, lastik destek gereçleri, civatalar ve vida somunları)	10 ya da 20	

Ercan kendi kaykayını kendisi yapmak istiyor. Parçalar birleştirilerek yapılan kaykay için bu mağazadaki en düşük ve en yüksek fiyat ne olacaktır?

(a) En düşük fiyat : ..... zed.

**İŞLEM :**

(b) En yüksek fiyat: .....zed.

**İŞLEM :**

**SORU 6)**

Singapur'dan Mei-Ling karşılıklı değişim öğrencisi olarak 3 ay süreyle Güney Afrika'ya gitmek için hazırlık yapıyordu. Onun, bir miktar Singapur dolarını (SGD) Güney Afrika para birimi olan randa (GAR) çevirmesi gerekti.

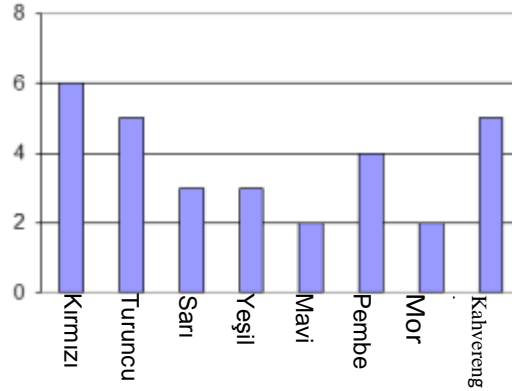
Mei-Ling, Singapur doları ile Güney Afrika randı arasındaki döviz kuru işlemlerinin şu biçimde olduğunu öğrendi:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ GAR}$$

Mei-Ling bu döviz kurundan 3000 Singapur dolarını Güney Afrika randına çevirdi.

Mei-Ling ne kadar Güney Afrika randı aldı?

Yanıt: .....

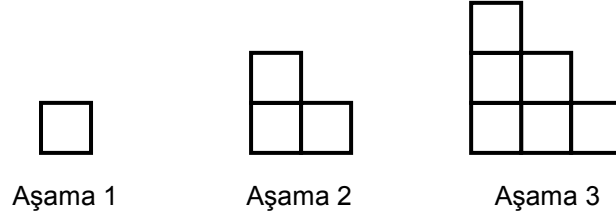
**İŞLEM:****SORU 7) Renkli Şekerler**

Annesi, Rıfkı'nın torbadan bir şeker almasına izin veriyor. Rıfkı şekerleri görememektedir. Aşağıdaki grafikte torbada bulunan her renkten şekerin sayısı gösterilmiştir. Rıfkı'nın torbadan kırmızı şeker alma olasılığı nedir? **İŞLEM:**

- A) % 10                      C) % 25  
B) % 20                      D) % 50

### **SORU 8) BASAMAK MODELİ**

Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir:



Görebileceğiniz gibi, o, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.

Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?

**Yanıt: .....kare.**

**İŞLEM:**

### **SORU 9) UZAY YOLCULUĞU**

Mir Uzak istasyonu 15 yıl yörüngede kalmış ve uzayda kaldığı süre içinde Dünya'nın çevresinde 86 500 kez dönmüştür.

Bir kozmonotun Mir'de en uzun kalış süresi yaklaşık 680 gündür.

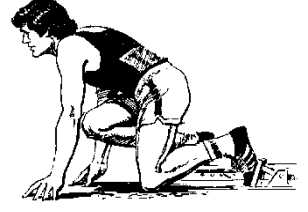
Bu kozmonot yaklaşık olarak kaç kez Dünya'nın çevresinde dönmüştür?

- a)110
- b)1 100
- c)11 000
- d)110 000

**İŞLEM:**



**SORU 10) REAKSİYON SÜRESİ :** Bir kısa mesafe koşusunda, ‘reaksiyon süresi’ başlama tabancasının ateşlenmesi ile atletin başlangıç tahtasından ayrılması arasındaki zaman aralığıdır. ‘Son süre’, reaksiyon süresi ve koşu süresinin ikisini de içerir.



Aşağıdaki tablo 100 metre kısa mesafe koşusunda 8 koşucuya ait reaksiyon süresini ve son süresini vermektedir.

Kulvar	Reaksiyon süresi (sn)	Son süre (sn)
1	0,147	10,09
2	0,136	9,99
3	0,197	9,87
4	0,180	Yarışı bitirmedi.
5	0,210	10,17
6	0,216	10,04
7	0,174	10,08
8	0,193	10,13

Bu yarışmada Altın, Gümüş ve Bronz madalya kazananları belirleyiniz. Aşağıdaki tabloya madalya alanların kulvar numarası, reaksiyon süresi ve son süresini yazınız.

Madalya	Kulvar	Reaksiyon süresi	Son süre (sn)
ALTIN			
GÜMÜŞ			
BRONZ			

## ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİSİ

Gülçin Yılmaz 29.10.1987 tarihinde Adapazarı'nda dünyaya geldi. İlkokulu Ahmet Akkoç İlkokulu'nda 1993-1998 yılları arasında okudu. Orta Okulu 1998-2001 yılları arasında Dr. Nuri Bayar Orta Okulu'nda tamamladı. Liseyi 2001-2005 yılları arasında Sakarya Anadolu Lisesi'nde okudu. Aynı yıl Eskişehir Anadolu Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği'ni kazandı ve 2009 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 2011-2012 yılı bahar döneminde Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde İlköğretim Matematik Eğitimi dalında yüksek lisans programına kabul edilmesiyle, eğitim-öğretim hayatına devam etmektedir. Bununla birlikte 2009 yılında öğretmen olarak atandığından 2009-2012 yılları arasında Serdivan Kazımpaşa İlköğretim Okulunda çalıştı. 2012 yılından bu yana Serdivan Zübeyde Hanım Orta Okulu'nda çalışma hayatına devam etmektedir.

İLETİŞİM: gulcinerdogan87@hotmail.com